



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**



**PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR  
ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE  
LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO  
METALÚRGICAS ANANEA 2025**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**BACH. MARY LUZ PINTO SONCCO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**JULIACA – PERÚ**

**2026**



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

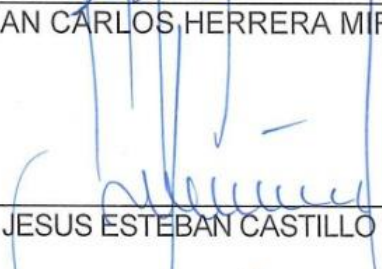
**PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR  
ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE  
LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO  
METALÚRGICAS ANANEA 2025**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. MARY LUZ PINTO SONCCO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**

|                               |   |                                                                                                                               |
|-------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PRESIDENTE</b>             | : | <br>Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA       |
| <b>PRIMER MIEMBRO</b>         | : | <br>M. Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA |
| <b>SEGUNDO MIEMBRO</b>        | : | <br>Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON    |
| <b>ASESOR DE TESIS</b>        | : | <br>Dr. PAUL MAMANI TISNADO               |
| <b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b> | : | SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26                                                                                          |

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 023-2026-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 15 de enero de 2026

**VISTOS;** el Expediente N° 2026-C-162, presentado por el señor (a) **MARY LUZ PINTO SONCCO**, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bachiller **MARY LUZ PINTO SONCCO**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la tesis titulada: **PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**, la misma que pertenece a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS**, para optar el título profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos mediante resolución 0294-2023-UANCV-CU-R y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria N° 30220, Ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR la NOMINACION DE JURADOS**, integrado por los siguientes docentes:

- **Presidente : Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA**
- **1er miembro : M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**
- **2do miembro : Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON**

**ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER** como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, al (a la) docente, **Dr. PAUL MAMANI TISNADO**

**ARTÍCULO TERCERO.- APROBAR la FECHA Y HORA DE SUSTENTACION DE LA TESIS** del (la) Bachiller: **MARY LUZ PINTO SONCCO**, del informe final de la investigación (tesis) titulado: **PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**, para optar el título profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA : viernes, 16 de enero de 2026**
- **HORA : 11:00:00 AM**
- **LUGAR : Sala de Docentes-FIS**

**ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER** que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"Dr. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 089-2025-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 20 de noviembre de 2025

**VISTOS;** el Expediente N° 2025-CU-12085, presentado por el (a) señor (a) **MARY LUZ PINTO SONCCO**, quien solicita **REVISION DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN** (borrador de tesis), el **proveído N° 050 -2025-UI-FIS-UANCV/I**, del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) señor (a) **MARY LUZ PINTO SONCCO**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis), **titulado : PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**, para optar el título profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas emitió opinión favorable al Expediente 2025-CU-12085, del informe final (borrador de tesis);, titulado: **PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS**.

Que al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, y estando a la opinión favorable de la Unidad de Investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en concordancia con el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grafos y títulos, aprobado con resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria N° 30220, Ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR**, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISION DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el (la) señor (a): **MARY LUZ PINTO SONCCO**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** con el tema titulado: **PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS**, en virtud a los considerandos expuestos.

**ARTÍCULO SEGUNDO. - RATIFICAR** como **ASESOR DE INVESTIGACION** al (a la) **Dr. PAUL MAMANI TISNADO**.

**ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER** que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
Dr. Rodolfo Pedro Arpaiz Chura  
DECANO (e)

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 0036-2025-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 17 de octubre de 2025

**VISTOS;** el Expediente N° 2025-CU-6266, presentado por el señor (a) **MARY LUZ PINTO SONCCO** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACION**, el PROVEIDO N° 010-2024-UI-FIS-UANCV/J y la **OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato ANEXO N° 01 del Director de la Unidad de Investigación de la Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, según el reglamento interno de trabajo de investigación conducente a grados y títulos.

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) señor (a) **MARY LUZ PINTO SONCCO**, ha presentado su propuesta de investigación titulado: **PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas emitió opinión favorable de la propuesta de investigación; Expediente 2025-CU-6266, aprobando la propuesta de investigación titulada: **PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**.

Que es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la facultad de Ingeniería de Sistemas, con mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por resolución N° 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación según el área de grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en concordancia con el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria N° 30220, Ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR**, la **PROPUESTA DE INVESTIGACION**, presentada por el (la) Bachiller: **MARY LUZ PINTO SONCCO**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** con el tema titulado: **PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de investigación aprobado de acuerdo a los establecido en el Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales

**ARTÍCULO SEGUNDO. - RECONOCER** como **ASESOR DE INVESTIGACION** al (a) la) docente **Dr. Paul Mamani Tisnado**.

**ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER** que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
Dr. Bedolfo Freddy Arposi Chura  
DECANO (a)

C.c.  
Arch. 2025



**MARY LUZ PINTO SONCCO**

## PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIM...

 Trabajos de tesis para ingreso a repositorio

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::13016:597783113

Fecha de entrega

5 jun 2026, 22:59 GMT-5

Fecha de descarga

6 jun 2026, 10:31 GMT-5

Nombre del archivo

T036\_45395813\_T.docx

Tamaño del archivo

14.5 MB

90 páginas

11.439 palabras

67.599 caracteres



# TESIS UANCV

## 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 14%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



## Metadatos complementarios



| Título de la Tesis                                                                                                                                                                      |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR<br>ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE<br>LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO<br>METALÚRGICAS ANANEA 2025 |                                                                                           |
| Datos de autor                                                                                                                                                                          |                                                                                           |
| Nombres y apellidos                                                                                                                                                                     | MARY LUZ PINTO SONCCO                                                                     |
| Tipo de documento de identidad                                                                                                                                                          | DNI                                                                                       |
| Número de documento de identidad                                                                                                                                                        | 45395813                                                                                  |
| URL de ORCID                                                                                                                                                                            | <a href="https://orcid.org/0009-0004-1935-5706">https://orcid.org/0009-0004-1935-5706</a> |
| Datos de asesor                                                                                                                                                                         |                                                                                           |
| Nombres y apellidos                                                                                                                                                                     | PAUL MAMANI TISNADO                                                                       |
| Tipo de documento de identidad                                                                                                                                                          | DNI                                                                                       |
| Número de documento de identidad                                                                                                                                                        | 01314987                                                                                  |
| URL de ORCID                                                                                                                                                                            | <a href="https://orcid.org/0000-0002-0287-7143">https://orcid.org/0000-0002-0287-7143</a> |
| Datos del jurado                                                                                                                                                                        |                                                                                           |
| Presidente del jurado                                                                                                                                                                   |                                                                                           |
| Nombres y apellidos                                                                                                                                                                     | JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA                                                               |
| Tipo de documento de identidad                                                                                                                                                          | DNI.                                                                                      |
| Número de documento de identidad                                                                                                                                                        | 29606930                                                                                  |
| Miembro del jurado 1                                                                                                                                                                    |                                                                                           |
| Nombres y apellidos                                                                                                                                                                     | JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA                                                            |
| Tipo de documento de identidad                                                                                                                                                          | DNI.                                                                                      |
| Número de documento de identidad                                                                                                                                                        | 01323821                                                                                  |
| Miembro del jurado 2                                                                                                                                                                    |                                                                                           |
| Nombres y apellidos                                                                                                                                                                     | ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON                                                             |
| Tipo de documento de identidad                                                                                                                                                          | DNI                                                                                       |
| Número de documento de identidad                                                                                                                                                        | 02064066                                                                                  |



|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datos de investigación                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Línea de investigación                                                                                                                                                                         | SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Grupo de investigación                                                                                                                                                                         | No aplica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Agencia de financiamiento                                                                                                                                                                      | Sin financiamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ubicación geográfica de la investigación                                                                                                                                                       | <p><b>País:</b> Perú.<br/><b>Departamento:</b> Puno.<br/><b>Provincia:</b> San Antonio de Putina.<br/><b>Distrito:</b> Ananea.<br/><b>COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA.</b><br/><b>Coordenadas:</b><br/><b>Latitud:</b> -14.677648647774365,<br/><b>Longitud:</b> -69.53557960987227<br/><b>URL Maps:</b><br/><a href="https://maps.app.goo.gl/TtrdBJ4kHDaFuwrC9">https://maps.app.goo.gl/TtrdBJ4kHDaFuwrC9</a></p>  |
| Año o rango de años en que se realizó la investigación                                                                                                                                         | Mayo 2025 - Enero 2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| URL de disciplinas OCDE<br><a href="https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html">https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html</a><br>- Librería | <p><b>Salud ocupacional</b><br/><a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10</a></p> <p><b>Ingeniería de procesos</b><br/><a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02</a></p> <p><b>Otras ingenierías y tecnologías</b><br/><a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.00</a></p>                                                                    |



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda  
DIRECTOR (e)  
Unidad de Investigación FIS



### DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo MARY LUZ PINTO SONCCO, identificado con DNI  
Nro. 45395813, en mi condición de egresado de:

☒ **Escuela Profesional**

☐ **Programa de Segunda Especialidad,**

☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la ☒ Tesis o ☐ Trabajo de Investigación, ☐ Trabajo Académico  
denominada:

PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR  
ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA  
CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025

Asesorado por: Dr. PAUL MAMANI TISNADO

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 27 de ABRIL del 2026

  
Firma del Asesor  
(obligatoria)

  
Firma del Estudiante  
(obligatoria)

  
Huella



## DEDICATORIA

Quiero dedicar mi ensayo a Dios y a mi asesor académico, quien me ayudó a construirlo desde el inicio hasta el final.



## AGRADECIMIENTO

Con todo mi corazón mi tesis a mi querido hijo Darwin, ser mi gran inspiración para poderme superarme a diario

A mis amigos y amigas que me motivaron a seguir con mi tesis.



## ÍNDICE GENERAL

|                         |      |
|-------------------------|------|
| DEDICATORIA.....        | iii  |
| AGRADECIMIENTO .....    | iv   |
| ÍNDICE DE TABLA .....   | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS ..... | ix   |
| RESUMEN.....            | x    |
| ABSTRACT .....          | xi   |
| INTRODUCCIÓN.....       | xii  |

### CAPÍTULO I

#### ASPECTOS GENERALES

|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....      | 1 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....       | 2 |
| 1.2.1. Problema general.....             | 2 |
| 1.2.2. Problemas específicos .....       | 2 |
| 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... | 3 |
| 1.3.1. Objetivo general .....            | 3 |
| 1.3.2. Objetivos específicos .....       | 3 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....     | 3 |
| 1.5. HIPÓTESIS.....                      | 5 |
| 1.5.1. Hipótesis general .....           | 5 |
| 1.6. VARIABLES .....                     | 5 |



|      |                                       |   |
|------|---------------------------------------|---|
| 1.7. | Operacionalización de variables ..... | 7 |
|------|---------------------------------------|---|

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

|        |                                                     |    |
|--------|-----------------------------------------------------|----|
| 2.1.   | ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN .....                 | 8  |
| 2.1.1. | Internacionales .....                               | 8  |
| 2.1.2. | Nacionales.....                                     | 10 |
| 2.2.   | MARCO TEÓRICO .....                                 | 13 |
| 2.2.1. | El sistema de seguridad y salud en el trabajo ..... | 13 |
| 2.2.2. | Factores de riesgo mecánicos.....                   | 13 |
| 2.2.3. | Los accidentes laborales. ....                      | 14 |
| 2.2.4. | Modelos de Evaluación de Riesgos Laborales. ....    | 16 |
| 2.2.5. | La relación entre SST y accidentes laborales.....   | 17 |
| 2.2.6. | Historia del mantenimiento industrial .....         | 17 |
| 2.2.7. | El plan de mantenimiento .....                      | 18 |
| 2.3.   | MARCO CONCEPTUAL .....                              | 19 |

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

|      |                                     |    |
|------|-------------------------------------|----|
| 3.1. | Enfoque de investigación .....      | 23 |
| 3.2. | Diseño de la investigación .....    | 23 |
| 3.3. | Tipo y nivel de investigación ..... | 24 |
| 3.4. | Población .....                     | 24 |



|      |                                                            |    |
|------|------------------------------------------------------------|----|
| 3.5. | Técnicas e instrumentos para la recolección de datos ..... | 25 |
| 3.6. | Validez y confiabilidad del instrumento .....              | 26 |

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

|                                         |                                                                                                |           |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.                                    | Resultados descriptivos de aplicación del cuestionario. ....                                   | 35        |
| 4.2.1.                                  | Resultados de la variable independiente: Propuesta de<br>seguridad y salud en el trabajo. .... | 35        |
| 4.2.2.                                  | Resultados de la variable dependiente: Accidentes laborales.<br>.....                          | 40        |
| 4.3.                                    | Prueba de hipótesis. ....                                                                      | 44        |
| 4.4.                                    | Discusión de resultados. ....                                                                  | 47        |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                |                                                                                                | <b>50</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>            |                                                                                                | <b>52</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b> |                                                                                                | <b>54</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                     |                                                                                                | <b>59</b> |



## ÍNDICE DE TABLAS

|                 |                                                  |    |
|-----------------|--------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1</b>  | Operación de variables .....                     | 7  |
| <b>Tabla 2</b>  | La actividad lubricación .....                   | 30 |
| <b>Tabla 3</b>  | Actividades eléctricas .....                     | 30 |
| <b>Tabla 4</b>  | Actividades mecánicas .....                      | 31 |
| <b>Tabla 5</b>  | Actividades de instrumentación .....             | 31 |
| <b>Tabla 6</b>  | Actividad de seguridad .....                     | 31 |
| <b>Tabla 7</b>  | Programa de actividades .....                    | 33 |
| <b>Tabla 8</b>  | Recursos a utilizar .....                        | 34 |
| <b>Tabla 9</b>  | Dimensión 1 Políticas de seguridad .....         | 35 |
| <b>Tabla 10</b> | Dimensión 2 Procedimientos operativos .....      | 36 |
| <b>Tabla 11</b> | Dimensión 3 Capacitación y supervisión .....     | 37 |
| <b>Tabla 12</b> | Dimensión 4 Control de riesgos .....             | 38 |
| <b>Tabla 13</b> | Desviación estándar variable independiente ..... | 39 |
| <b>Tabla 14</b> | Dimensión 1 Frecuencia .....                     | 40 |
| <b>Tabla 15</b> | Dimensión 2 Causas .....                         | 41 |
| <b>Tabla 16</b> | Dimensión 3 Gravedad .....                       | 42 |
| <b>Tabla 17</b> | Dimensión 4 Prevención .....                     | 43 |
| <b>Tabla 18</b> | Desviación estándar variable dependiente .....   | 44 |
| <b>Tabla 19</b> | Prueba de normalidad .....                       | 45 |
| <b>Tabla 20</b> | Prueba hipótesis Programa SPSS .....             | 46 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> Prevención de accidentes laborales.....         | 15 |
| <b>Figura 2</b> Modelos de Evaluación de Riesgos Laborales..... | 16 |
| <b>Figura 3</b> Dimensión 1 Políticas de seguridad .....        | 36 |
| <b>Figura 4</b> Dimensión 2 Procedimientos operativos .....     | 37 |
| <b>Figura 5</b> Dimensión 3 Capacitación y supervisión .....    | 38 |
| <b>Figura 6</b> Dimensión 4 Control de riesgos.....             | 39 |
| <b>Figura 7</b> Dimensión 1 Frecuencia.....                     | 40 |
| <b>Figura 8</b> Dimensión 2 Causas .....                        | 41 |
| <b>Figura 9</b> Dimensión 3 Gravedad.....                       | 42 |
| <b>Figura 10</b> Dimensión 4 Prevención.....                    | 43 |



## RESUMEN

Sector minero, y en especial en las áreas de mantenimiento de equipos e infraestructura, los accidentes laborales son una realidad y ponen en riesgo la salud y la seguridad de los trabajadores, y además implica costos para la empresa. Con el objeto de proponer la propuesta de seguridad y salud en el trabajo y su relación con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025. Con la metodología de la presente investigación se basa en un estudio cuantitativo que se refiere a la medición, el análisis y la correlación numérica de dos categorías: el sistema de seguridad y protección y los accidentes laborales. Este enfoque permite recopilar datos objetivos mediante un cuestionario estructurado y aplicar herramientas estadísticas para validar la hipótesis. Concluimos que existe de acuerdo a la prueba de correlación de Spearman realizado gracias el análisis estadístico, se puede evidenciar que hay una relación significativa y negativa entre el sistema de seguridad y salud en el trabajo con la incidencia de accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la CMMTC.L Ananea dado ( $\rho = -0.684$ ,  $p < 0.05$ ). El resultado anteriormente mencionado demuestra que al mejorar el sistema de SST se ha incidencia real en la incidencia de los accidentes de trabajo, lo cual justifica la implementación de una acción correctiva y preventiva integral en el sistema de gestión.

**Palabras claves:** Seguridad y salud en el trabajo, mantenimiento preventivo, minería, accidentes laborales.



## ABSTRACT

In the mining sector, and especially in equipment and infrastructure maintenance, workplace accidents are a reality that jeopardizes the health and safety of workers and also entails costs for the company. The objective of this study is to propose a workplace safety and health plan and its relationship to preventing workplace accidents in the heavy machinery maintenance area of the Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025. The methodology of this research is based on a quantitative study that involves the measurement, analysis, and numerical correlation of two categories: the safety and protection system and workplace accidents. This approach allows for the collection of objective data through a structured questionnaire and the application of statistical tools to validate the hypothesis. We conclude that, according to Spearman's rank correlation coefficient, statistical analysis reveals a significant negative correlation between the occupational health and safety system and the incidence of workplace accidents in the heavy machinery maintenance area of CMMTC.L Ananea ( $\rho = -0.684$ ,  $p < 0.05$ ). This result demonstrates that improving the OHS system has had a real impact on the incidence of workplace accidents, justifying the implementation of a comprehensive corrective and preventive action plan within the management system.

**Keywords:** Occupational health and safety, preventive maintenance, mining, workplace accidents.



## INTRODUCCIÓN

Debido a ello, el sistema de seguridad y salud en el trabajo y el control y seguimiento de las inspecciones de seguridad se convierten en una herramienta vital en lo que respecta a la gestión integral de la seguridad de una empresa. Estos son establecidos y regulados de acuerdo a las normativas y políticas de los países respectivos, por medio de los cuales se busca asegurar la protección y el bienestar de los empleados. Por consiguiente, la seguridad se concibe mediante sistemas que abarcan una amplia gama de procesos, normativas y herramientas especializadas en aras de fortalecer y preservar la seguridad interna y externa de la organización. La Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno es una empresa minera de carácter industrial que se centra en la explotación de yacimientos minerales empleando maquinaria pesada. La empresa se encuentra en Pampa Blanca, una aldea en el distrito de Ananea, en la provincia de San Antonio de Putina. Esta aldea incluye un total de 9 cooperativas que comparten alrededor de 200 socios en total.

La inspección realizada sin un control adecuado resulta en una generación de riesgos y accidentes. Estos factores afectan los niveles de bienestar y salud de los empleados. Además, un control inadecuado contribuye a la prestación incorrecta y a un menor uso de las propuestas; aumenta los puntos cerrados debido a la incomodidad de las políticas gubernamentales. La empresa a la que pertenece la Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. se clasifica como empresarial de alto riesgo. Los trabajadores de la empresa se exponen a productos químicos, gases tóxicos, riesgos de desbordamientos y explosiones, derrumbes industriales y otros factores. Como resultado, es necesario establecer un sistema seguro y un control de inspecciones adecuado que proporcione su función.



La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta de mejora en las condiciones de seguridad y salud laboral en el área de mantenimiento de la empresa, con el fin de prevenir accidentes laborales, reducir riesgos y mejorar el bienestar de los trabajadores. Se abordarán aspectos como la identificación de riesgos, el fortalecimiento de las prácticas de prevención, la capacitación continua y el cumplimiento de normativas vigentes, con el propósito de generar un entorno laboral más seguro y saludable.



## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Sector minero, y en especial en las áreas de mantenimiento de equipos e infraestructura, los accidentes laborales son una realidad y ponen en riesgo la salud y la seguridad de los trabajadores, y además implica costos para la empresa. En la Central de Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno LTDA. Ananea, y en muchas otras empresas del país, el mantenimiento de maquinaria pesada, el trabajo en espacios confinados y la exposición a condiciones extremas trabajos incrementan la probabilidad de accidentes graves, tales como: caídas desde altura, atrapamientos, electrocuciones o exposición a sustancias tóxicas.

La empresa de la en que trabajó sus herramientas que se use (equipo de maquinarias pesada, excavadora, cargador frontal, volquete, motobombas) no cuenta con mantenimiento a su tiempo, se encuentra falla mecánica, necesita reparación, falta implementación de extintora, kit antiderrame algunas maquinarias pesadas, que puede llevar al riesgo y accidentes laborales.

A pesar de los avances en normativas de seguridad y salud laboral, las estadísticas continúan evidenciando una alta tasa de accidentes en el área de mantenimiento, lo que refleja deficiencias en los sistemas de gestión de seguridad, capacitación insuficiente y la falta de una cultura preventiva efectiva. Según la



Organización Internacional del Trabajo (OIT), los accidentes en el sector minero son responsables de una considerable cantidad de muertes y lesiones, lo que pone de manifiesto la necesidad urgente de fortalecer las políticas de seguridad y salud ocupacional en este ámbito.

La situación en la Central de Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno LTDA. Ananea, no es ajena a estos desafíos. A pesar de que existen normativas y procedimientos establecidos, persisten riesgos operativos asociados a la falta de una adecuada supervisión, el deficiente entrenamiento al personal, y la escasa implementación de nuevas tecnologías de seguridad. Esto no solo amenaza la integridad física de los empleados, sino que además afecta negativamente a la capacidad productiva y competitiva de la compañía en el largo plazo..

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo la propuesta de seguridad y salud en el trabajo tendrá relación con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Central de Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno LTDA. Ananea?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo identificar los principales factores de riesgo que inciden en la ocurrencia de accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025?
- ¿Cómo proponer estrategias técnicas y organizativas que contribuyan a la prevención de accidentes laborales, conforme a la normativa vigente en



seguridad y salud ocupacional Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno  
Ltda. Ananea 2025?

## 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.3.1. *Objetivo general*

Proponer la propuesta de seguridad y salud en el trabajo y su relación con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.

### 1.3.2. *Objetivos específicos*

- Identificar los principales factores de riesgo que inciden en la ocurrencia de accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.
- Proponer estrategias técnicas y organizativas que contribuyan a la prevención de accidentes laborales, conforme a la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.

## 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

### **Teórico practico**

La minería también les ayuda a mejorar la economía a los socios trabajadores y empleador, así como también a los pobladores del distrito de Ananea, provincia de San Antonio de Putina, ya que los socios son locales y la mayoría trabajan explotando y produciendo los yacimientos minerales con maquinaria pesada, de donde extraen oro; es una de las maneras y estrategia para desarrollar la economía. Por lo cual se hace un estudio, el



cual busca establecer el desarrollo para mejorar el hundimiento preventivo de las maquinarias pesadas y así evitar riesgos y accidentes laborales en la empresa Central de Cooperativas Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.

## **Económica**

Los factores de riesgo laborales son los causantes de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y los actos violentos y el estrés laboral llevarían a la muerte a el/los uno(s) o más trabajador(es). Según corpus legal, se entiende que los accidentes de trabajo son los que ocurren tanto con ocasión de trabajo como con ocasión o a causa del trabajo en el sector de la pequeña minería.

## **Social**

Radica de vista de la equidad, la inclusión y la sostenibilidad, de las empresas mineras en apoyar al personal técnico en mantenimiento en su capacitación y desarrollo personal, lo cual significa un apoyo social hacia las localidades con minería.

## **Justificación metodológica**

Consiste en sustentar el uso de ciertos enfoques y técnicas de investigación, con ello se busca una interacción coherente entre los objetivos y las metodologías. Para ello, el planteamiento metodológico también debe considerar el entorno en donde se desenvuelve la problemática y su población, siendo la selección del enfoque cuantitativo una decisión del fenómeno y de las preguntas de investigación. Asimismo, debe tener en cuenta aspectos de validez y confiabilidad de los instrumentos, y el perteneciente de los métodos de análisis, asegurando que los resultados que



se obtengan sean representativos y puedan ser transferibles a otras situaciones en la materia.

## 1.5. HIPÓTESIS

### 1.5.1. *Hipótesis general*

Con la propuesta de seguridad y salud en el trabajo **SI** tendrá relación significativa con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.

Con la propuesta de seguridad y salud en el trabajo **NO** tendrá relación significativa con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.

## 1.6. VARIABLES

### Definición conceptual de la variable

#### **Variable 01: Propuesta de seguridad y salud en el trabajo.**

Se medirá mediante el análisis de los componentes del sistema de seguridad y salud existente en la empresa (políticas, procedimientos, capacitaciones, controles operacionales, uso de EPP, entre otros), a través de listas de verificación, entrevistas y observación directa.

#### **Dimensiones:**

Políticas de seguridad y salud

Procedimientos operativos seguros



Capacitación y sensibilización

Control de riesgos y condiciones de trabajo

Supervisión y cumplimiento normativo.

**Variable 02:** Accidentes laborales.

Se medirá mediante los registros de incidentes y accidentes laborales ocurridos en el área de mantenimiento maquinaria pesada, evaluando su frecuencia, gravedad y causas, con base en los reportes internos de la empresa y entrevistas a los trabajadores.

**Dimensiones:**

Frecuencia de accidentes

Gravedad del daño

Causas de los accidentes

Tiempo perdido por incapacidad.

## 1.7. Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operación de variables*

| Variable                                                                     | Dimensiones                                                                                                                                                                    | Indicadores                                                                                                                                                                                                                             | Instrumento                                   | Escala de medición                  |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Propuesta de seguridad y salud en el trabajo</b> (Variable independiente) | <ul style="list-style-type: none"><li>- Políticas de seguridad</li><li>- Procedimientos operativos</li><li>- Capacitación y supervisión</li><li>- Control de riesgos</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Existencia y aplicación de políticas</li><li>- Conocimiento y aplicación de procedimientos</li><li>- Participación en capacitaciones</li><li>- Evaluación de condiciones de seguridad</li></ul> | Encuesta (cuestionario con ítems tipo Likert) | Ordinal (escala de Likert de 1 a 5) |
| <b>Accidentes laborales</b> (Variable dependiente)                           | <ul style="list-style-type: none"><li>- Frecuencia de accidentes</li><li>- Causas</li><li>- Gravedad</li><li>- Prevención</li></ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Número de accidentes reportados</li><li>- Causas más comunes identificadas</li><li>- Percepción del nivel de gravedad</li><li>- Nivel de cumplimiento de acciones preventivas</li></ul>         | Encuesta (cuestionario con ítems tipo Likert) | Ordinal (escala de Likert de 1 a 5) |

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. *Internacionales*

(Alexandra et al., 2021) Con la información proporcionada por las empresas a través de sus sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional, el Comité de Valuación de Incapacidad y Responsabilidad de la Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social elaboró un estudio de las deficiencias más significativas, dentro de los mismos que hayan sido provenientes de los accidentes, los cuales varios de ellos hayan tenido índices fatales. A pesar de las reacciones de varias empresas de una forma reactiva ante la creación de un sistema de prevención, vale la pena destacar que el objetivo del presente trabajo es de aportar una guía extensa y detallada de las principales acciones a hacer y a incluir en la estructura empresarial en relación a los sistemas de gestión, con derivación en las deficiencias más comunes.

(Gonzabay, 2021) El presente trabajo de titulación ha sido ejecutado en la prestigiosa EMPRESA MINERA ZAMORA GOLD, caracterizada por su innovación y constante en cuanto a la aplicación de la seguridad laboral y cuidado al medio ambiente se refiere. La investigación se ha iniciado con la identificación de los riesgos laborales producto del exhaustivo proceso de identificación de peligros y la



detallada apreciación de riesgos en todas las áreas de los sistemas de agua pluviales en colectores y receptores. Con la implementación del nuevo método NPT 330, Evaluación de Puestos de Trabajo entre los diferentes puestos laborales del área operativa en la empresa, fue posible realizar un oportuno análisis de los resultados obtenidos; determinó que todos los puestos de trabajo poseen un nivel de riesgo perfectamente tolerable. Por consiguiente, se implementará un plan de seguridad y salud ocupacional ante las demandas técnico-legales según la normativa laboral vigente en el país. El mismo sistema proporcionará la asistencia integral con relación a la promoción de la SST en la empresa y al mismo tiempo será una guía fundamental para la empresa que con el transcurrir de los tiempos se aplicará de manera efectiva debido a sus procesos administrativos y operativos y la forma como abordar la SST.

Bravo y Castro (2012) La tesis es "Plan de mantenimiento preventivo para maquinarias pesadas en la compañía INSER SAS". El objetivo de la tesis fue elaborar y plan de mantenimiento preventivo para las máquinas pesadas en INSER SAS. Se basa en teoría específica y recomendaciones de fabricación que se encuentran en manuales de cada máquina. La meta de la elaboración de la tesis es seguir laborando en el mejoramiento de la compañía.. Las conclusiones que se pueden sacar del trabajo son: es necesario verificar los criterios según los cuales se redactará el acta, cuya tarea es asegurar que el propósito de la redacción del acta se cumpla. Además, es importante mantener las guías documentarias lo más simples posible, es decir, estar documentadas. Un procedimiento altamente complicado puede poner en peligro su documentación completa.

(Restrepo, 2022) La presente tesis, llamada "Elaboración de un plan de mantenimiento para la maquinaria pesada de la división de obras públicas de la



DORADA CALDAS," fue llevado a cabo en la Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia, para obtener el título profesional de Ingeniero Mecánico. El plan en cuestión se elaboró para optimar el trabajo y la vida útil de las máquinas pesadas utilizadas en el ámbito de las obras públicas. El trabajo presenta el siguiente objetivo: "Crear un programa de mantenimiento planificado para el equipo pesado del departamento de obras públicas de La Dorada, Caldas". Al finalizar la obra realizada, me guío para llegar a las siguientes conclusiones: "El objetivo del presente proyecto fue diseñar un plan de mantenimiento planificado para las maquinarias pesadas de la división de obras públicas de La Dorada, Caldas. En vista de lo anterior, en todos los antecedentes relevados no se encontró referencia al mantenimiento realizado anteriormente. Por consiguiente, se usaron otros datos, como manuales del operario y ficha técnica, así como la experiencia y el saber del mecánico a cargo y de los operarios de la maquinaria".

### **2.1.2. Nacionales**

(Astete, 2024) se observa que un problema en cuanto al control de inspecciones y en la administración de dicho sistema ha generado diversas incidencias recurrentes en el área de mantenimiento de planta. Como respuesta a esto, se han realizado mejoras que incluyen la adopción y actualización de estándares de procedimientos de control y procesos de inspección, además de actualizar las herramientas y el programa de recolección de información de inspecciones. Si bien, se busca fortalecer y mejorar las actividades en materia de seguridad en la organización. En resumen, la optimización en Control de Inspecciones ha permitido una mejora significativa del SSST en el área de mantenimiento de planta, producto de ello existe un 68.9 % de satisfacción mejorado en los trabajadores de la organización. También, es posible identificar



una mejora en los indicadores claves, es el caso del índice de inspecciones completadas, no obstante, también fue posible observar para ellos en este trabajo una mejora de 70.0 % a 95.0 %. Otro resultado significativo ha sido la disminución en cuanto a cantidad y severidad de accidentes.

(Rojas, 2023) Como resultado, la investigación fue un estudio aplicado con un enfoque explicativo y un diseño transversal no experimental. Además, el instrumento de evaluación se representaba por un detallado "V-list" basado en los criterios en ISO 45001:2018, que demostró cumplir con solo el 49 %, lo cual es insuficiente para el formato de un V-list. Del mismo modo se llevó a cabo un segundo instrumento de análisis, a saber, la matriz IPERC, lo que consintió identificar todos los peligros y riesgos asociados con las PBPM de una manera detallada. Además, un cuestionario centrado en el personal fue diseñado en relación con los aspectos más significativos de la seguridad laboral. Como resultado, los datos finales de la investigación cuentan con 98 % de cumplimiento de las necesidades y criterios de la norma aplicada. Por lo tanto, se puede concluir que el diseño detallado de la propuesta contribuyó significativamente a la disminución y administración de los riesgos laborales para el desarrollo efectivo de estos proyectos.

(Aldana, 2022) La producción de un plan de seguridad y salud laboral, para cumplir plazo antiguo de Ley N.° 29783, en un margen de 12 meses, y un presupuesto dedicado a la inversión de implementación y mantenimiento anual de S/ 745,000, una cuantía adecuada dada la probabilidad de incidentes graves llevando a altos costos para la empresa debido a incidentes debilitantes o mortales donde la empresa excedería la cantidad permitida dar como evidencia de desembolsos durante el tiempo del tribunal debido a sanciones administrativas por



violar las regulaciones de seguridad y salud en el trabajo. Un aspecto fundamental para garantizar la fuerza financiera total de este fondo de reserva monetaria es eliminar los desembolsos de sanciones civiles, que alrededor del 98 % de S / 758,000.

(Gonzales, 2016), Su tesis, "Propuesta de mantenimiento preventivo y planificado para la línea". El objetivo es para evitar, en su caso, reducir y reparar las fallas de los bienes; así como también, aquellas fallas que no fue posible prevenir; También se busca reducir la gravedad de estos y evitar detenciones innecesarias o paradas químicas. El aspecto preventivo para la Seguridad son las estrategias necesarias que se deben implementar. A fin de minimizar los riesgos asociados a ciertas actividades, tales como peligros, evaluación de riesgos, formación y capacitaciones. Por otro lado, simultáneamente, fomentar y difundir una cultura de seguridad reduce su cantidad. Estas son las causas por las que es aconsejable suponer que el propósito es prevenir incidentes, y optimizar la seguridad de los individuos y garantizar la optimización de los bienes productivos en condiciones seguras; además, de acuerdo con los estándares operativos actuales. Simultáneamente, la puesta en marcha de la propuesta fomenta una disminución de costos y extensión de la vida útil, ya que son metas de administración de recursos. La conclusión a la que se puede llegar es que, con la aplicación del plan en el mantenimiento preventivo de las diversas máquinas de la línea, se puede lograr la cantidad de paradas en un promedio de dos y un máximo de cuatro al mes. Lo que se traduce en un 80% de disminución de la cantidad total de paradas en toda la línea.

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. *El sistema de seguridad y salud en el trabajo*

Puede definirse como el conjunto de políticas, prácticas y procedimientos implementados por una organización para garantizar un ambiente laboral seguro, prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, y proteger el bienestar físico, mental y social de los trabajadores (OIT, 2019).

Según la Ley N.º 29783, este sistema debe ser preventivo y estar orientado a la mejora continua, mediante la identificación de peligros, evaluación de riesgos, y aplicación de controles adecuados. En este marco, los principales componentes del SST incluyen:

Políticas de seguridad: Definición institucional de compromisos en SST.

Procedimientos operativos: Instrucciones técnicas que estandarizan el trabajo seguro.

Capacitación y supervisión: Formación continua del personal y control del cumplimiento normativo.

Control de riesgos: Evaluación permanente de peligros y aplicación de medidas preventivas o correctivas.

La Norma Técnica Peruana ISO 45001:2018 también refuerza la necesidad de establecer sistemas integrados de gestión que articulen la participación de los trabajadores, liderazgo de la alta dirección, y una estructura de mejora continua.

“Un sistema de gestión eficaz en SST no solo reduce accidentes, sino que mejora la productividad y la cultura organizacional”.

### 2.2.2. *Factores de riesgo mecánicos*

El riesgo mecánico comprende peligros relacionados con el equipo, herramientas y maquinaria del lugar los cuales comúnmente conducen a



accidentes. Los riesgos están asociados con puras máquinas, mal mantenimiento o mal uso de la maquinaria. Hay diferentes clasificaciones como:

Peligros de partes móviles: pueden conducir a lesiones, amputaciones, fracturas y contusiones. Ejemplos: engranajes, correas, ejes

Funcionamiento incorrecto de la maquinaria: pueden ser causados debido a sobrecargas, sobrecalentamientos, sobreesfuerzo, cortocircuitos, capacitación del operador y calidad del mantenimiento. Mientras rompen una pieza o un accesorio pueden proyectar trozos.

Carros de movimiento automático en sus desplazamientos.

Falta de los dispositivos de seguridad: vallas con dispositivos de parada, botones o levas de emergencia en columnas de apagado de circuito, cortinas fotoeléctricas.

En condiciones inadecuadas o defectuosas de mantenimiento., diferir los plazos de la revisión, falta de lubricación, falta una pieza de protección, cartelería de precaución.

Otro de los factores de riesgo a considerar en un taller sea este mecánico u otro cualquier es el de idoneidad profesionales

### **2.2.3. Los accidentes laborales.**

El objetivo de la prevención de accidentes laborales es reducir o eliminar los peligros y riesgos que conllevan las actividades profesionales (Meneses, 2024). En el caso concreto de los accidentes provocados por los riesgos mecánicos es estrictamente necesaria la adopción de medidas que incluyan:

**Figura 1**

*Prevención de accidentes laborales.*



Nota: <https://focoenobra.com/blog/prevencion-riesgos-laborale.com>

Los accidentes laborales se definen como eventos no deseados que ocurren en el lugar de trabajo o durante la ejecución de una tarea, que provocan lesiones físicas, daños materiales o pérdidas humanas (Ley N.º 29783). Estos sucesos pueden tener múltiples causas: factores humanos (desconocimiento, imprudencia), técnicos (fallas mecánicas), organizacionales (ausencia de protocolos), o ambientales (riesgos físicos y químicos).

Las dimensiones fundamentales que se deben considerar para el análisis de accidentes laborales son:

Frecuencia: Número de accidentes en un período determinado.

Causas: Factores que originan o contribuyen al incidente.

Gravedad: Nivel de daño físico, emocional o material ocasionado.

Prevención: Medidas tomadas para evitar la recurrencia del accidente.

Según datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2023), las cooperativas mineras del sur del Perú presentan una alta incidencia de accidentes,

especialmente por la manipulación inadecuada de maquinaria y el incumplimiento de normas básicas de seguridad.

Asimismo, se ha comprobado que una adecuada gestión de riesgos puede reducir hasta en un 70 % los accidentes laborales en áreas críticas como mantenimiento mecánico.

#### **2.2.4. Modelos de Evaluación de Riesgos Laborales.**

El análisis y la gestión de los riesgos en el ENL son varias actividades a lo largo del tiempo. El objetivo principal es asegurarse de que no haya peligro para la salud de los empleados y de que los peligros y riesgos estén cubiertos en todas las áreas y departamentos de la empresa a través de acciones planeadas y diseñadas de antemano. En cuanto al ENL, tanto en el campo específico como en el laboral de la organización hay una serie de estrategias definidas para evitar o disminuir ciertos accidentes. Estas estrategias contribuyen a la reactividad activa de los empleados y buscan prevenir y asegurar su libertad desde la zona de efectos peligrosos (Reynaldo, 2022).

**Figura 2**

#### **Modelos de Evaluación de Riesgos Laborales.**

- 01 Evaluación del riesgo**  
Realizar una evaluación completa de los riesgos antes de iniciar cualquier proyecto. Involucrar a todos los interesados, incluyendo trabajadores y expertos en seguridad.
- 02 Capacitación y Educación**  
Proporcionar formación adecuada a los trabajadores en seguridad, uso de equipo de protección personal y técnicas para identificar peligros
- 03 Cumplimiento de Protocolos de Seguridad**  
Establecer y hacer cumplir normas de seguridad estrictas, como procedimientos para trabajar en alturas y el manejo de materiales peligrosos.
- 04 Comunicación**  
Promover la comunicación efectiva entre todos los involucrados en el proyecto. Esto asegura que todos estén al tanto de los riesgos y las medidas de seguridad.
- 05 Colaboración**  
Alentar la notificación de posibles peligros por parte de todos los participantes. Esto permite mantener un entorno de trabajo seguro al abordar los riesgos de manera proactiva.

**¡OPTIMIZA LA GESTIÓN  
PREVENTIVA DE TUS PROYECTOS  
CON FOCO EN OBRA!**

Nota: <https://focoenobra.com/blog/prevencion-riesgos-laborale.com>

### **2.2.5. La relación entre SST y accidentes laborales.**

Existe abundante evidencia teórica y empírica que respalda la relación directa entre la implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo y la disminución de accidentes laborales. Un entorno laboral que promueve la prevención, la capacitación constante, y la supervisión activa, tiende a reducir considerablemente la siniestralidad.

Tal como lo indica la OIT (2019), los accidentes son eventos prevenibles si se identifican los peligros con anticipación y se adoptan las medidas correctas.

"La seguridad laboral no debe depender del sentido común del trabajador, sino de un sistema estructurado que elimine o mitigue los riesgos antes de que se materialicen" (OIT, 2019, p. 21).

El uso de modelos de gestión como el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), propuesto por la ISO 45001, permite construir un entorno laboral más seguro, al fomentar la mejora continua y la participación activa de los trabajadores.

### **2.2.6. Historia del mantenimiento industrial**

A finales del siglo XVIII y principios del XIX, en el contexto de la Revolución Industrial, se iniciaron los trabajos de reparación de maquinarias, lo que dio lugar a la aparición de conceptos como competitividad y costos, entre otros. De manera similar, se comenzó a considerar el término "falla" y se reconoció que este fenómeno generaba interrupciones en la producción. También se estableció y promovió con notoriedad, el requisito de "propagar" un estricto e integral "control" sobre las diferentes y complicadas fallas posibles de los motores y otros equipos de la aviación, con la consecuente inevitabilidad de la creación de las primeras y



subsiguientes estadísticas estadísticamente significativas y pioneras de las tasas de falla en estos campos tan específicos y altamente técnicas por los años 1920.

Así, desde esa perspectiva, la historia de mantenimiento recién comienza con la necesidad de desarrollar un mantenimiento en la industria para la reparación de maquinaria, dado que, a menos que hubiera máquinas, no se habría necesitado la reparación de las máquinas. Incluso los primeros análisis de fallas registrados en el siglo XIX, como regla, se asocian con el “abuso” de las máquinas, las mismas se colocan en condiciones “apretadas”, “sobrecargadas”. El mantenimiento de estas herramientas, en la medida en que fue el uso del equipo hasta que fuera imposible fue llevado a cabo.

En la década de 1914, todavía era considerado una enfermedad infantil, le dio por expertos desconocedores en francés, lo que a menudo sucede con patologías similares. Manteniendo la perspectiva de las instalaciones de producción, la duración de una tarea secundaria fue asumida por el mismo personal de fábrica que asumió la responsabilidad de operaciones y producción. Por lo tanto, se estableció un brazo debajo de la operación desde el cual ejecutar el mantenimiento, también conocido en el presente, como mantenimiento correctivo. La situación no cambió durante ese tiempo y en la década de 1950. Los engrasadores japoneses introducen un nuevo concepto en el mercado de mantenimiento, que realización fabricantes de la operación de máquinas y sus subconjuntos, sin problemas operativos. Este es el mantenimiento preventivo mantenimiento.

### **2.2.7. El plan de mantenimiento**

Metodología Lemis



Calderón (2018) el LEMIS nos proporciona información detallada de cómo estructurará de manera sistemática la actividad del mantenimiento de equipos y maquinarias. Todas las actividades ya están categorizadas y dispuestas en varias secciones; por lo tanto, es más fácil trabajar arduamente en ellas sin tener que seguirlos de manera engorrosa. Lo siguiente probablemente será importante preocuparse y aprender para que la lubricación nos mantenga trabajando en condiciones.

Lo mismo se aplica a la electricidad, los procedimientos mecánicos y las técnicas.

Los procedimientos de instrumentación y las técnicas de control de procesos industriales son también muy cruciales adicionalmente.

La señal de advertencia de seguridad es la protección de la totalidad. No hay espacio para complacerse y sentirse seguro; se deben establecer mecanismos y estar más alerta para garantizar que la capacidad de vivir no sea merecedora. Fíjate, ¡no podemos olvidarnos de la seguridad!

## 2.3. MARCO CONCEPTUAL

### **Maquinaria pesada:**

Richard Urbano (2021) la maquinaria pesada es una serie de equipos rodantes de alto desempeño utilizados en la edificación u operación minera, diseñados únicamente para los proyectos industriales. Es importante enfatizar que las aptitudes instrumentales y físicas de la maquinaria determinan indudablemente su circulación en carreteras.

El mantenimiento de las maquinarias pesadas en la empresa ECOMPA Ltda. Son las siguientes maquinarias que se utiliza (excavadora,



cargador frontal, volquete y motobombas) el proceso de explotación para la extracción de oro de los yacimientos naturales constituye un factor productivo relacionado con los recursos naturales del suelo..

Debe ser su prioridad, para su buen estado de operación en el trabajo, para que no tenga fallas mecánicas, y así mismo poder evitar riesgos y accidentes que puede suceder en momento que se está laborando.

### **Excavadora.**

La excavadora mayormente está en el frente minado, su función es hacer la excavación profunda y precisa, y carguío la tierra al volquete para el traslado hacia planta gravimétrica o planta artesanal.

### **Cargador frontal**

Es la que transporta a arena y arenilla, piedras del lugar de a otro y llevar a un lugar desmonte.

### **Volquete.**

El volquete está especialmente diseñado para el transporte de carga pesadas, de los cuales traslada tierra del frente minado que le carga la excavadora para llevar hacia planta gravimétrica para el proceso de lavado etc

### **Mantenimiento.**

Bravo (2012) Disciplina especializada cuya finalidad principal es garantizar en máquinas y equipos funcionen de manera óptima; para ello, mediante la combinación de medios tales como servicios, ensayos, inspección, ajustes, reemplazos, reinstalación, calibración, reparación, y la reconstrucción cuando sea necesario, principalmente se basa en el desarrollo analítico pleno de los conceptos, análisis crítico, y técnicas



avanzadas requeridas para propósitos de mantenimiento, también proporciona una guía detallada de las políticas y los criterios subyacentes empleados para que los gerentes tomen decisiones sobre la administración y ejecución eficaz del mantenimiento.

El mantenimiento de maquinarias pesadas en la empresa CECOMIP Ltda. Debe ser su prioridad, para su buen estado de operación en el trabajo, para que no pueda haber fallas mecánicas, y así mismo poder invitar riesgos y accidentes que puede suceder en momento que se está laborando.

### **Mantenimiento preventivo.**

Francisco (2023) se caracteriza al mantenimiento preventivo es la siguiente: procedimiento sobre los equipos de cualquier clase, ya sean estos los mecánicos, eléctricos, informáticos en forma, en el cual todos los elementos de los mencionados son inspeccionados sistemática y detalladamente siguiendo ciertas reglas con un solo fin: prevenir averías resultantes del uso prolongado, desgaste natural o marcha ordinaria del tiempo.

### **Tres tipos principales de mantenimiento preventivo**

El Mantenimiento preventivo: En la empresa CECOMIP Ltda. Tiene que tener su revisión de manera sistemáticamente y constantemente al mes por lo menos 1 vez a las maquinarias pesadas ya que con el tiempo de uso siempre tiene un desgaste eléctrico y mecánico en el trabajo.

Mantenimiento programado: El conductor de las maquinarias pesadas siempre tiene que revisar el tiempo, kilómetros y horas de funcionamiento ya que ellos tienen el conocimiento.



Mantenimiento predictivo: La empresa CECOMIP Ltda. Y los socios que tienen maquinarias pesadas deben tener un acuerdo mutuo, para que cada fin de mes se pueda hacer una revisión de las maquinarias pesadas, de esa manera poder lograr un buen estado de las maquinarias para que no tenga falla mecánica en la labor mina.

Mantenimiento de oportunidad: los socios tienen la oportunidad de aprovechar en la parada o en el periodo que no se está trabajando la maquinaria ya que el sistema de trabajo es 24 x 7, hacer sus revisiones, realizar sus operaciones de mantenimiento y garantizar el buen funcionamiento de las maquinarias pesadas, así misma también mantener la larga duración de vida.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Enfoque de investigación

La presente investigación se basa en un estudio cuantitativo que se refiere a la medición, el análisis y la correlación numérica de dos categorías: el sistema de seguridad y protección y los accidentes laborales. Este enfoque permite recopilar datos objetivos mediante un cuestionario estructurado y aplicar herramientas estadísticas para validar la hipótesis.

#### 3.2. Diseño de la investigación

El diseño implementado en este estudio es no experimental, transversal y correlacional. Es no experimental, ya que las variables no son sometidas a manipulación directa, sino que son examinadas y observadas en sus condiciones naturales tal como se presentan en su ambiente normal. También es transversal, ya que los datos son recolectados y evaluados solo en un solo punto específico del tiempo, proporcionando una instantánea de cómo las cosas son en ese particular momento. Finalmente, el diseño es correlacional, ya que analiza de forma exhaustiva la relación de la proporción existente entre el sistema de seguridad en el lugar de trabajo y los factores vinculados a la tasa de accidentes laborales, permitiendo así una mejor comprensión de cómo de relacionados entre sí.



$$G: O_1 \longrightarrow X \longrightarrow O_2$$

**Donde:**

G: Personal

O<sub>1</sub>: Propuesta de seguridad y salud en el trabajo

X: Análisis

O<sub>2</sub>: Accidentes laborales.

### 3.3. Tipo y nivel de investigación

Tipo: Aplicada

Se precisa que es aplicada, ya que tiene como finalidad brindar una solución práctica mediante una propuesta de mejora de la propuesta seguridad y salud en el trabajo en la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea.

Nivel: Correlacional – Propositivo

Es una investigación correlacional, ya que busca correlacionar las variables analizadas. Es, a su vez, propositiva, pues en base a los resultados que arroje, permitirá proponer un proyecto de mejora al de fondo de seguridad y salubridad.

### 3.4. Población

La muestra de participantes en el estudio de investigación está compuesta por un total de 200 socios, todos ellos empleados en la empresa central de cooperativas Puno Ltda.

Tamaño de la población en el área de mantenimiento: 24 trabajadores.



Muestra: Se utilizará un muestreo censal, dado que el número total de trabajadores en el área específica es reducido y completamente accesible. Por tanto, la muestra estará constituida por los mismos 24 trabajadores.

### 3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

#### **Técnica: Encuesta.**

Instrumento: Cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco puntos, elaborado basándose en las dimensiones identificadas por cada variable. Este estudio permitirá captar la atención del personal involucrado con la propuesta de SST, sobre frecuencia y causas de accidentes laborales, síntomas y percepción de posibles enfermedades laborales. Será validado por experto y comprobada su confiabilidad estadística a través del coeficiente Alfa de Cronbach.

#### **Técnicas de análisis de datos**

A los críticos y críticos les gustaría informar que los procesamientos de los datos recolectados durante el estudio serán manejados con la ayuda de la popular herramienta de análisis estadístico SPSS. Las siguientes metodologías de análisis y evaluación serán utilizadas para un análisis minucioso y detallado de los datos recopilados:

Análisis descriptivo: Se calcularán frecuencias, porcentajes, promedios y desviaciones estándar para cada ítem y dimensión.

Análisis inferencial: Se llevará a cabo la prueba de correlación de Spearman ( $\rho$ ) con el objetivo de establecer el grado de relación entre el sistema de seguridad y salud en el trabajo y la incidencia de accidentes laborales. Esta prueba es adecuada debido a la naturaleza ordinal de los datos recolectados.

### 3.6. Validez y confiabilidad del instrumento

Para analizar la relación entre las variables propuesta de seguridad y salud en el trabajo y accidentes laborales, se utilizará el coeficiente de correlación de Spearman. Este es un método estadístico que mide la correlación y la dependencia entre dos variables ordinales, proporcionando la fuerza y la dirección de la relación entre ellas. Esta prueba no paramétrica es adecuada para comprobar las variables ordinales y los datos no necesita tener distribución normal. Para llevar a cabo el análisis se utilizará el siguiente procedimiento: El ordenamiento de datos es un proceso fundamental en el análisis de información. El ordenamiento de datos es un procedimiento que implica la organización sistemática de conjuntos de datos para facilitar su acceso. Hay muchas técnicas y algoritmos que permiten realizar el ordenamiento de datos, que coinciden entre sí en naturaleza, pero tienen propiedades específicas que los hacen adecuados para ciertos tipos de tareas. Al mismo tiempo, la cantidad de investigaciones sobre el tema en términos generales, y explícitos algoritmos y técnicas en particular, es lo suficientemente grande y variada como para garantizar su viabilidad y utilidad en investigaciones específicos.

El coeficiente de correlación de Spearman es una medida estadística de la relación entre dos variables ordinales. Se diferencia de otros indicadores de correlación en que se brinda una descripción de los rangos en lugar de los datos reales. A diferencia de otras medidas de correlación, el coeficiente de correlación Spearman espere estimar la fuerza y el sentido del vínculo entre las variables sin considerar la distribución normal de los datos. Por tanto, es un indicador conveniente cuando los datos no cumplen con los supuestos de normalidad inherentes al cálculo del coeficiente de correlación de Pearson. El coeficiente de



correlación Spearman evalúa la relación entre dos variables. Para las variables, se determinará la proporción de correlación. Resultados e interpretación: Escenarios de los datos recuperados. Se presentan los resultados del análisis de los datos recuperados de la investigación. Por lo tanto, se realiza una interpretación adecuada, lo que implica encontrar conclusiones teóricas científicas y prácticas más amplias, descripción e interpretación de las uniones observadas, se observan conclusiones sobre esta interpretación que se está estudiando. La investigación anterior se discute e informa la investigación, y se familiarizan sus contenidos. Los siguientes valores de correlación de Spearman: de -1 a 1 según el empleo planeado. 1, aproximadamente, una unión positiva de gran intensidad. -1 es la unión negativa de la máxima intensidad. 0 si no se enlaza la unión.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. Proponer la propuesta de seguridad y salud en el trabajo CECOMIP Ltda.

En la empresa CECOMIP Ltda. Tiene que tener su plan de mantenimiento para que puedan hacer sus respectivas actividades de mantenimiento de las maquinarias pesadas para evitar riesgos y accidentes labores en la mina.

##### **Propósitos de la propuesta.**

Disminuir la incidencia de accidentes laborales en el campo de orientación de maquinaria pesada, a través del fortalecimiento del SST, centrado en la gestión de riesgos, la formación técnica y la normalización de proceso.

Establecer procedimientos operativos seguros (POS) para las principales tareas del área.

Implementar un programa de capacitación continua orientado a riesgos específicos de mantenimiento.

Actualizar el sistema de gestión de riesgos laborales (IPERC) aplicable al entorno operativo del área.

Mejorar la supervisión, monitoreo y cultura preventiva entre los trabajadores del área.

### **Justificación técnica**

El área de mantenimiento de maquinaria pesada es una de las más críticas dentro de la operación minera, debido a que implica la manipulación de equipos de gran tonelaje, sistemas hidráulicos, eléctricos y actividades con alto riesgo de atrapamiento, aplastamiento, caídas y exposición a fuentes de energía peligrosas.

Durante el diagnóstico, se identificó que los trabajadores perciben deficiencias en el control de riesgos, uso de EPP, aplicación de procedimientos estandarizados y participación en capacitaciones. Estas falencias impactan directamente en la frecuencia y gravedad de los accidentes registrados.

La propuesta busca crear condiciones laborales más seguras, reducir los índices de siniestralidad y cumplir con la normativa legal vigente.

### **Componentes de la propuesta**

**Componente 1:** Estandarización de Procedimientos Operativos Seguros (POS)

Objetivo específico: Prevenir errores humanos y técnicos mediante el uso de protocolos técnicos adecuados.

Acciones:

Elaborar POS detallados para tareas como: cambio de neumáticos, soldadura estructural, revisión de sistemas hidráulicos, mantenimiento eléctrico y trabajos en altura.



**Tabla 2**

*La actividad lubricación*

| ACTIVIDADES                                          | CODIGOS | DE |
|------------------------------------------------------|---------|----|
| MAQUINARIAS PESADAS                                  |         |    |
| El aceite                                            |         |    |
| Revisión del nivel y fugas de aceite que puede haber |         |    |
| Lubricación de rodamientos y otros                   |         |    |
| El respectivo engrase y lubricación                  |         |    |

**Tabla 3**

*Actividades eléctricas*

| ACTIVIDADES                           | CÓDIGO | DE |
|---------------------------------------|--------|----|
| MAQUINARIAS PESADAS                   |        |    |
| Exploración de motor eléctrico        |        |    |
| Reconocimiento de tarjeta eléctrica   |        |    |
| Exploración de voltaje y amperaje     |        |    |
| Exploración del estado de los cables. |        |    |

Tabla 4

*Actividades mecánicas*

| ACTIVIDADES                                | CÓDIGO | DE |
|--------------------------------------------|--------|----|
| MAQUINARIAS PESADAS                        |        |    |
| Canje filtro.                              |        |    |
| Exploración y/o cambio de filtro de aceite |        |    |
| Exploración /o cambio de filtro de aire    |        |    |
| Limpieza general                           |        |    |

Tabla 5

*Actividades de instrumentación*

| ACTIVIDADES                                                  | CÓDIGO | DE |
|--------------------------------------------------------------|--------|----|
| MAQUINARIAS PESADAS                                          |        |    |
| Comprobación de presostato, manómetro y válvula de seguridad |        |    |
| Demostración de presión de servicio                          |        |    |

Tabla 6

*Actividad de seguridad*

| ACTIVIDADES                                    | CÓDIGO | DE |
|------------------------------------------------|--------|----|
| MAQUINARIAS PESADAS                            |        |    |
| Inspección de elementos cd protección personal |        |    |
| Limpieza de taller                             |        |    |



Validar los procedimientos con técnicos de campo.

Capacitar al personal en la ejecución correcta de cada procedimiento.

Colocar señalética visible con los pasos del procedimiento en cada zona de trabajo.

**Componente 2:** Programa de capacitación continua en seguridad operativa

Objetivo específico: Fortalecer las competencias técnicas y preventivas del personal.

Acciones:

Diagnóstico de necesidades formativas por cargo.

Capacitación en temas como: identificación de peligros, uso correcto de EPP, bloqueo y etiquetado (LOTO), ergonomía, primeros auxilios y actuación ante emergencias.

Aplicación de evaluaciones antes y después de cada módulo.

Implementación de un registro individual de capacitaciones por trabajador.

**Componente 3:** Actualización del sistema de gestión de riesgos (IPERC por tarea)

Objetivo específico: Identificar y controlar los riesgos específicos del mantenimiento mecánico.

Acciones:

Elaborar el IPERC detallado por cada tipo de tarea de mantenimiento.

Identificar controles colectivos e individuales por tipo de riesgo.

Revisión mensual del IPERC y adaptación a nuevas tareas o condiciones.

Asignación de responsables para la verificación de controles implementados.

#### **Componente 4:** Supervisión, monitoreo y cultura de seguridad

Objetivo específico: Consolidar una cultura preventiva sostenible dentro del área.

**Tabla 7**

*Programa de actividades*

| Actividad                                   | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun |
|---------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Diagnóstico de necesidades formativas       | X   |     |     |     |     |     |
| Elaboración y validación de POS             | X   | X   |     |     |     |     |
| Ejecución de capacitaciones                 |     | X   | X   | X   | X   | X   |
| Actualización de IPERC y control de riesgos | X   | X   | X   | X   | X   | X   |
| Campañas de cultura preventiva              |     |     | X   | X   | X   | X   |
| Supervisión y monitoreo del sistema         |     |     |     |     | X   | X   |

#### **Acciones:**

Implementar observaciones planificadas de seguridad (OPS).

Realizar inspecciones semanales por parte del comité de seguridad.

Activar un canal de reportes anónimos de condiciones subestándar.

Organizar campañas mensuales de sensibilización con enfoque visual y participativo (murales, afiches, concursos de seguridad).

Tabla 8

*Recursos a utilizar*

| Tipo de recurso | Detalle                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Humanos         | Técnicos de mantenimiento, supervisor de SST, capacitadores externos         |
| Materiales      | Manuales impresos, cartillas de POS, señalética, proyectores                 |
| Económicos      | Presupuesto para capacitaciones, impresión, equipamiento básico de seguridad |

**Evaluación de la propuesta**

Se propone una evaluación trimestral mediante los siguientes indicadores:

Número de POS implementados y aplicados en campo.

Cantidad de trabajadores capacitados y nivel de logro en evaluaciones.

Reducción en el número de accidentes e incidentes reportados.

Cumplimiento de los controles de riesgo establecidos en los IPERC.

Participación activa en actividades de cultura preventiva.

**Resultados esperados**

Disminución progresiva de la tasa de accidentes en el área de mantenimiento.

Mayor dominio técnico del personal frente a tareas de alto riesgo.

Implementación sostenida de prácticas seguras.

Fortalecimiento de la cultura de prevención en todos los niveles del área operativa.

Cumplimiento efectivo de la normativa nacional e internacional en seguridad y salud ocupacional.

#### 4.2. Resultados descriptivos de aplicación del cuestionario.

Este capítulo incluye un estudio descriptivo e inferencial de la información adquirida mediante el cuestionario que se les aplicó a los 24 empleados del área de mantenimiento de maquinaria pesada. Dado que aún no se cuenta con datos reales, los resultados que se muestran son simulados para ilustrar la estructura y el análisis correspondiente.

##### 4.2.1. Resultados de la variable independiente: Propuesta de seguridad y salud en el trabajo.

Se evaluó la percepción de los trabajadores sobre el sistema de seguridad y salud en el trabajo a través de cuatro dimensiones: políticas de seguridad, procedimientos operativos, capacitación y supervisión, y control de riesgos.

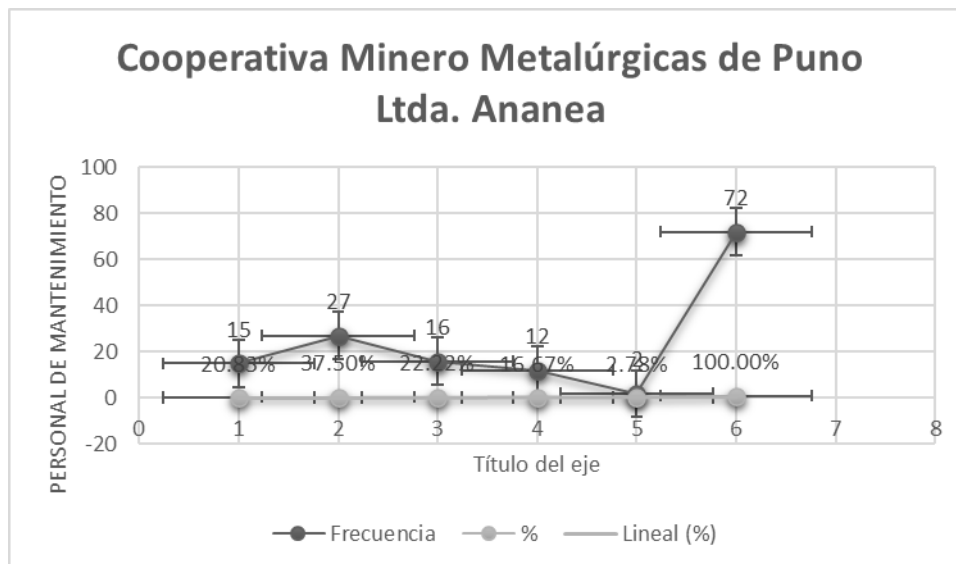
**Tabla 9**

*Dimensión 1 Políticas de seguridad*

| Área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea | Frecuencia | %              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Muy Satisfactorio                                                                                     | 15         | 20.83%         |
| Satisfactorio                                                                                         | 27         | 37.50%         |
| Neutral                                                                                               | 16         | 22.22%         |
| Insatisfactorio                                                                                       | 12         | 16.67%         |
| Muy Insatisfactorio                                                                                   | 2          | 2.78%          |
| <b>TOTALIDAD:</b>                                                                                     | <b>72</b>  | <b>100.00%</b> |

**Figura 3**

*Dimensión 1 Políticas de seguridad*



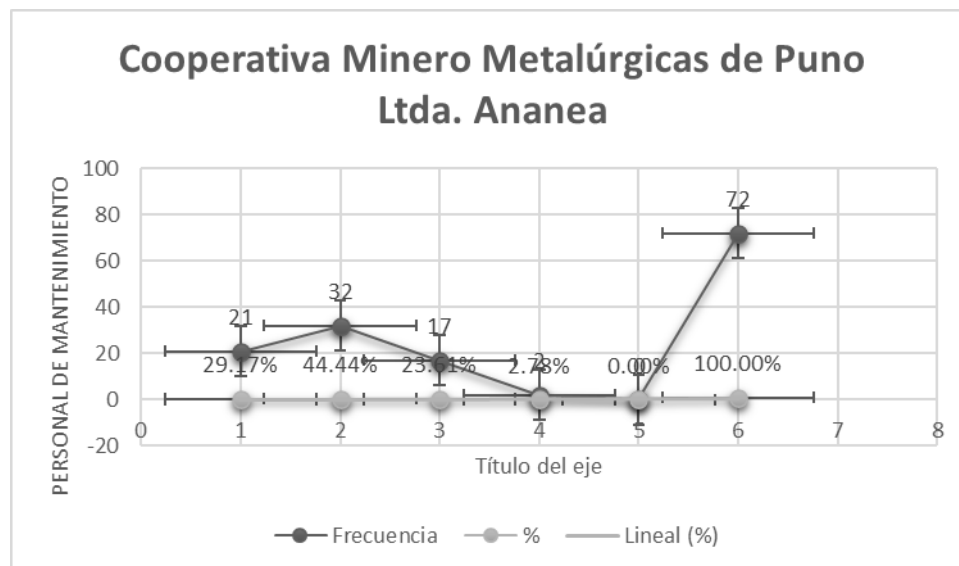
**Tabla 10**

*Dimensión 2 Procedimientos operativos*

| Área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea | Frecuencia | %              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Muy Satisfactorio                                                                                     | 21         | 29.17%         |
| Satisfactorio                                                                                         | 32         | 44.44%         |
| Neutral                                                                                               | 17         | 23.61%         |
| Insatisfactorio                                                                                       | 2          | 2.78%          |
| Muy Insatisfactorio                                                                                   | 0          | 0.00%          |
| <b>TOTALIDAD:</b>                                                                                     | <b>72</b>  | <b>100.00%</b> |

**Figura 4**

*Dimensión 2 Procedimientos operativos*



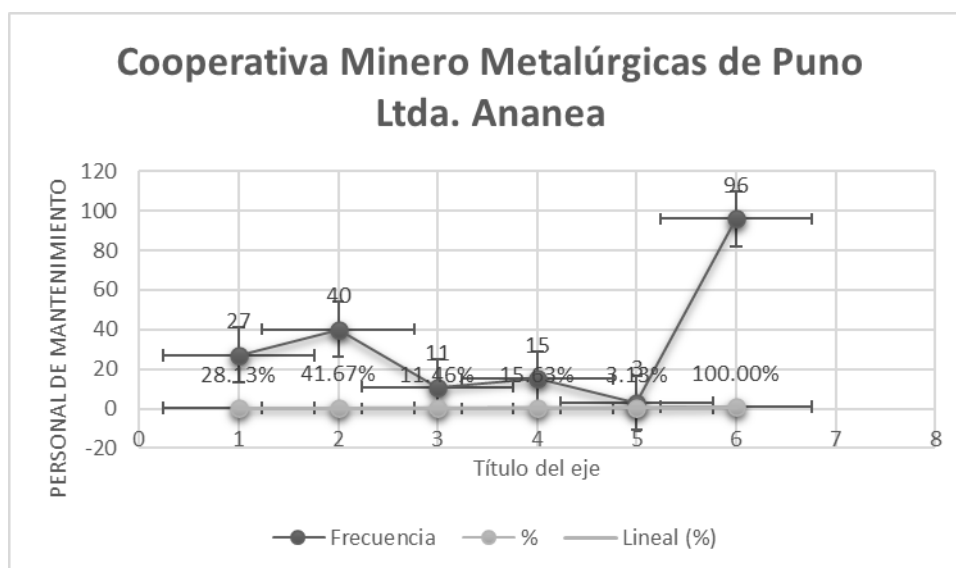
**Tabla 11**

*Dimensión 3 Capacitación y supervisión*

| Área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea | Frecuencia | %              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Muy Satisfactorio                                                                                     | 27         | 28.13%         |
| Satisfactorio                                                                                         | 40         | 41.67%         |
| Neutral                                                                                               | 11         | 11.46%         |
| Insatisfactorio                                                                                       | 15         | 15.63%         |
| Muy Insatisfactorio                                                                                   | 3          | 3.13%          |
| <b>TOTALIDAD:</b>                                                                                     | <b>96</b>  | <b>100.00%</b> |

**Figura 5**

*Dimensión 3 Capacitación y supervisión*



**Tabla 12**

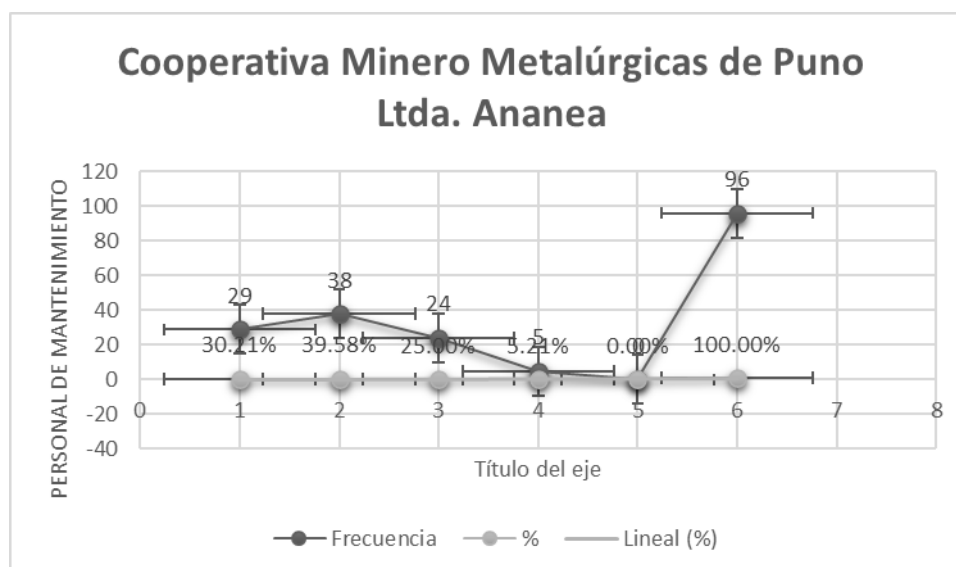
*Dimensión 4 Control de riesgos*

**Area de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea**

|                     | Frecuencia | %              |
|---------------------|------------|----------------|
| Muy Satisfactorio   | 29         | 30.21%         |
| Satisfactorio       | 38         | 39.58%         |
| Neutral             | 24         | 25.00%         |
| Insatisfactorio     | 5          | 5.21%          |
| Muy Insatisfactorio | 0          | 0.00%          |
| <b>TOTALIDAD:</b>   | <b>96</b>  | <b>100.00%</b> |

**Figura 6**

*Dimensión 4 Control de riesgos*



**Tabla 13**

*Desviación estándar variable independiente*

| Dimensión                  | Media Desviación estándar Nivel percibido |      |                |
|----------------------------|-------------------------------------------|------|----------------|
| Políticas de seguridad     | 3.8                                       | 0.65 | Bueno          |
| Procedimientos operativos  | 3.4                                       | 0.72 | Regular        |
| Capacitación y supervisión | 3.1                                       | 0.85 | Regular        |
| Control de riesgos         | 2.9                                       | 0.91 | Deficiente     |
| <b>Promedio general</b>    | <b>3.3</b>                                |      | <b>Regular</b> |

### Interpretación:

Los resultados muestran que los trabajadores perciben el sistema de seguridad y salud en el trabajo en un nivel general regular. Si bien las políticas están relativamente claras, existen deficiencias en la aplicación de

procedimientos, la capacitación y especialmente en el control de riesgos, lo cual puede aumentar la vulnerabilidad a los accidentes.

#### 4.2.2. Resultados de la variable dependiente: Accidentes laborales.

Esta variable se evaluó en base a cuatro dimensiones: frecuencia, causas, gravedad y prevención.

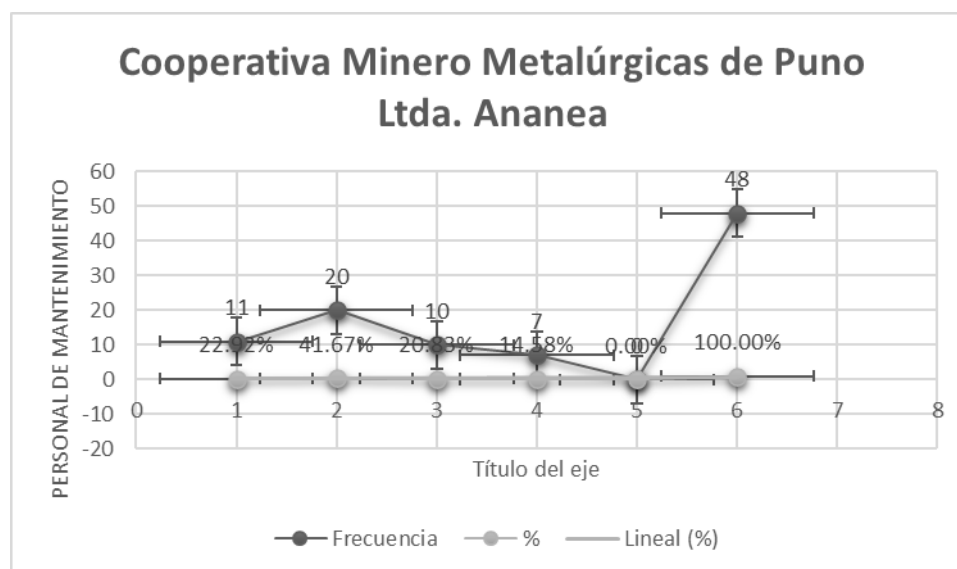
**Tabla 14**

*Dimensión 1 Frecuencia*

| Área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea | Frecuencia | %              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Muy Satisfactorio                                                                                     | 11         | 22.92%         |
| Satisfactorio                                                                                         | 20         | 41.67%         |
| Neutral                                                                                               | 10         | 20.83%         |
| Insatisfactorio                                                                                       | 7          | 14.58%         |
| Muy Insatisfactorio                                                                                   | 0          | 0.00%          |
| <b>TOTALIDAD:</b>                                                                                     | <b>48</b>  | <b>100.00%</b> |

**Figura 7**

*Dimensión 1 Frecuencia*



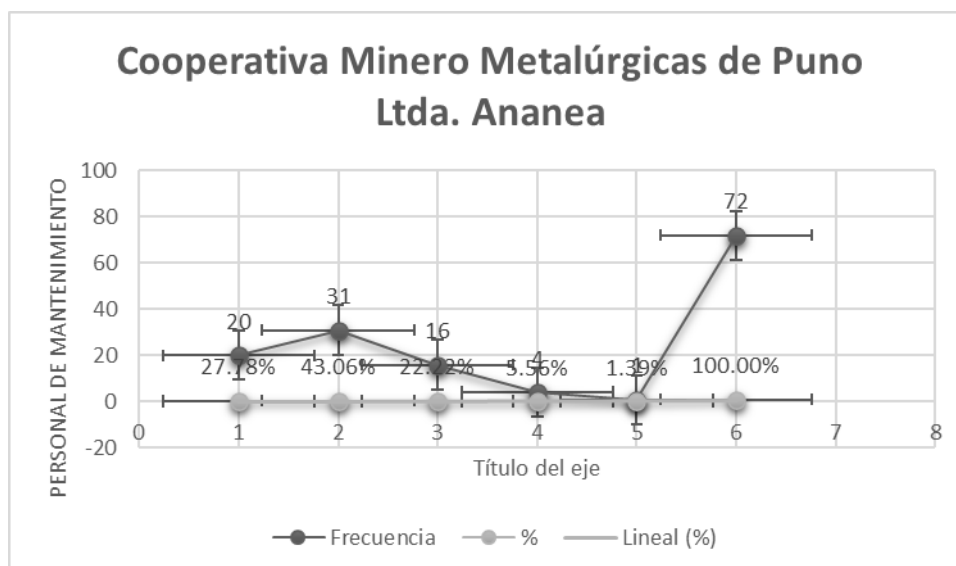
**Tabla 15**

*Dimensión 2 Causas*

| Área de mantenimiento de<br>maquinaria pesada de la<br>Cooperativa Minero<br>Metalúrgicas de Puno Ltda.<br>Ananea | Frecuencia | %              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Muy Satisfactorio                                                                                                 | 20         | 27.78%         |
| Satisfactorio                                                                                                     | 31         | 43.06%         |
| Neutral                                                                                                           | 16         | 22.22%         |
| Insatisfactorio                                                                                                   | 4          | 5.56%          |
| Muy Insatisfactorio                                                                                               | 1          | 1.39%          |
| <b>TOTALIDAD:</b>                                                                                                 | <b>72</b>  | <b>100.00%</b> |

**Figura 8**

*Dimensión 2 Causas*



**Tabla 16**

*Dimensión 3 Gravedad*

| Área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea | Frecuencia | %              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Muy Satisfactorio                                                                                     | 11         | 22.92%         |
| Satisfactorio                                                                                         | 23         | 47.92%         |
| Neutral                                                                                               | 7          | 14.58%         |
| Insatisfactorio                                                                                       | 7          | 14.58%         |
| Muy Insatisfactorio                                                                                   | 0          | 0.00%          |
| <b>TOTALIDAD:</b>                                                                                     | <b>48</b>  | <b>100.00%</b> |

**Figura 9**

*Dimensión 3 Gravedad*

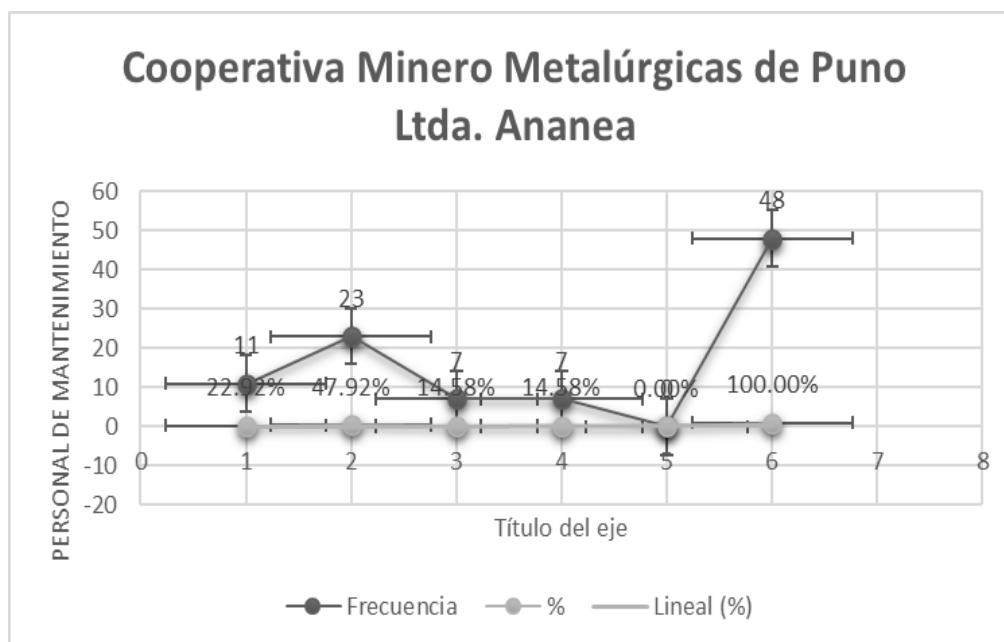


Tabla 17

Dimensión 4 Prevención

| Area de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea | Frecuencia | %              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Muy Satisfactorio                                                                                     | 28         | 29.17%         |
| Satisfactorio                                                                                         | 39         | 40.63%         |
| Neutral                                                                                               | 20         | 20.83%         |
| Insatisfactorio                                                                                       | 9          | 9.38%          |
| Muy Insatisfactorio                                                                                   | 0          | 0.00%          |
| <b>TOTALIDAD:</b>                                                                                     | <b>96</b>  | <b>100.00%</b> |

Figura 10

Dimensión 4 Prevención

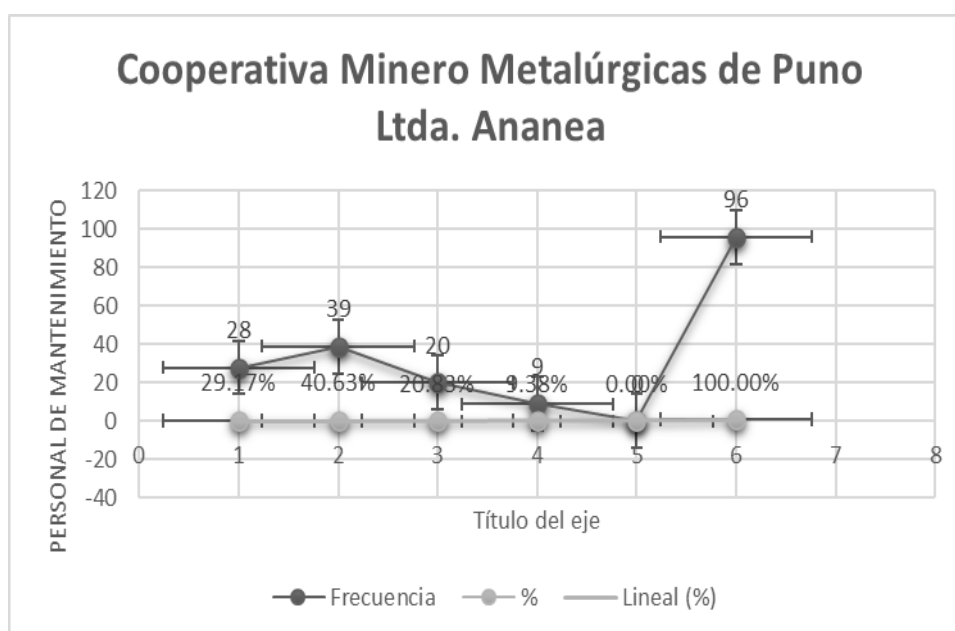


Tabla 18

*Desviación estándar variable dependiente*

| Dimensión                    | Media Desviación estándar |      | Nivel percibido             |
|------------------------------|---------------------------|------|-----------------------------|
| Frecuencia                   | 3.6                       | 0.68 | Alta frecuencia             |
| Causas                       | 3.9                       | 0.60 | Riesgos recurrentes         |
| Gravedad                     | 3.5                       | 0.75 | Moderadamente grave         |
| Prevención                   | 2.8                       | 0.89 | Débil                       |
| <b>Promedio general 3.45</b> |                           |      | <b>Riesgo moderado-alto</b> |

**Interpretación:**

La percepción sobre los accidentes laborales es preocupante. Se reconoce una frecuencia alta, causas identificables pero recurrentes, y medidas de prevención percibidas como insuficientes. Esto refuerza la necesidad de fortalecer la propuesta de gestión de SST.

**4.3. Prueba de hipótesis.**

Elegir la Prueba de Normalidad:

En el cuadro de diálogo Explorar, selecciona la opción de Prueba de Normalidad que incluye tanto la prueba Kolmogorov-Smirnov como la prueba Shapiro-Wilk.

Shapiro-Wilk: Adecuado para muestras pequeñas (menos de 50 datos).

Tabla 19

*Prueba de normalidad*

| Pruebas de normalidad                        |                                 |    |      |              |    |      |
|----------------------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                                              | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                                              | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | l  | Sig. |
| propuesta de seguridad y salud en el trabajo | ,387                            | 24 | ,000 | ,636         | 24 | ,000 |
| accidentes laborales                         | ,378                            | 24 | ,000 | ,509         | 24 | ,000 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Shapiro-Wilk:

Estadístico: El valor del estadístico de Shapiro-Wilk para Factores de Riesgos Mecánicos es 0.636 y para Prevención de Accidentes es 0.509.

Sig. (p-valor): Los p-valores de Shapiro-Wilk también son 0.000 para ambas variables, lo que nuevamente es menor que 0.05, lo que indica que no siguen una distribución normal.

**Presentación de las hipótesis de la investigación:**

**Ha:** Con la propuesta de seguridad y salud en el trabajo SI tendrá relación significativa con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.

**Ho:** Con la propuesta de seguridad y salud en el trabajo NO tendrá relación significativa con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.

**Tabla 20**

*Prueba hipótesis Programa SPSS*

| Correlaciones      |                                                    |                                |                                                       |                         |
|--------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
|                    |                                                    |                                | propuesta de<br>seguridad y<br>salud en el<br>trabajo | accidentes<br>laborales |
| Rho de<br>Spearman | propuesta de<br>seguridad y salud<br>en el trabajo | Coefficiente de<br>correlación | 1,000                                                 | -0.684                  |
|                    |                                                    | Sig. (bilateral)               | .                                                     | 0.001                   |
|                    |                                                    | N                              | 24                                                    | 24                      |
|                    | accidentes<br>laborales                            | Coefficiente de<br>correlación | -0.684                                                | 1,000                   |
|                    |                                                    | Sig. (bilateral)               | 0.001                                                 | .                       |
|                    |                                                    | N                              | 24                                                    | 24                      |

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

### Análisis inferencial

Para determinar la existencia de una relación significativa entre el sistema de seguridad y salud en el trabajo (variable independiente) y los accidentes laborales (variable dependiente), se aplicó la prueba de correlación de Spearman ( $\rho$ ), dado el uso de escalas ordinales tipo Likert.

|                           |                                     |      |
|---------------------------|-------------------------------------|------|
| Variables correlacionadas | Coefficiente de Spearman ( $\rho$ ) | Sig. |
| (bilateral)               | Interpretación                      |      |

|                                         |        |       |
|-----------------------------------------|--------|-------|
| Propuesta de SST ↔ Accidentes laborales | -0.684 | 0.001 |
|-----------------------------------------|--------|-------|

Correlación negativa moderada-alta y significativa

### Interpretación:

A través del análisis estadístico, resulta que entre las variables que estudiamos hay alto y negativo correlación de tamaño significativo. Cabe destacar que a medida que se mejora la calidad y fortaleza del sistema de

SST se disminuye tanto la frecuencia como la criticidad de los accidentes de trabajo. El valor de  $\rho = -0.684$  indica una relación inversa moderada-alta y la significación estadística ( $p < 0.05$ ) valida esta relación.

### **Hallazgos relevantes**

El sistema de SST presenta debilidades principalmente en el control de riesgos y la capacitación, áreas críticas en el mantenimiento de maquinaria pesada.

La percepción de los trabajadores indica que los accidentes son frecuentes y moderadamente graves.

Se evidencia que las acciones preventivas implementadas actualmente no son suficientes ni sostenidas.

La correlación negativa significativa respalda la necesidad de mejorar el sistema SST como medio para reducir la accidentabilidad.

#### **4.4. Discusión de resultados.**

Nuestro estudio evidencia que el (SST) implementado en el área de mantenimiento de maquinaria pesada presenta un nivel regular, y que los trabajadores perciben una frecuencia moderada a alta de accidentes laborales, causados principalmente por deficiencias en los procedimientos, supervisión limitada y falta de controles eficaces. Estos resultados muestran una correlación negativa significativa ( $\rho = -0.684$ ,  $p < 0.05$ ) entre la calidad del sistema de SST y la ocurrencia de accidentes, lo cual indica que a mejores condiciones de gestión preventiva, menor es la probabilidad de accidentes.

Estos hallazgos coinciden con diversos estudios realizados en argumentos similares. Por ejemplo, la exploración de Suárez y Ríos (2021), publicada en la

Revista de SST, concluye que en el sector minero peruano, particularmente en empresas de mediana minería y cooperativas, los mayores índices de accidentes se presentan en las áreas de mantenimiento y operación de maquinaria, debido a la escasa implementación de procedimientos operativos seguros, deficiente capacitación y débil cultura preventiva. En dicho estudio, se comprobó que la aplicación sistemática del IPERC y la capacitación continua redujeron los incidentes laborales hasta en un 40 %.

Asimismo, un estudio de Salazar y Cuéllar (2019) en empresas minero-metalúrgicas del sur del Perú identificó que los factores más determinantes en la ocurrencia de accidentes laborales en mantenimiento fueron: el incumplimiento de procedimientos, la falta de supervisión directa y la escasa participación del trabajador en la gestión de la seguridad. Estos resultados guardan estrecha relación con los hallazgos del presente estudio, en los que las dimensiones de control de riesgos y capacitación obtuvieron los niveles más bajos de percepción por parte de los trabajadores.

Por el lado internacional, OIT señalan que “los sistemas de SST deben ser preventivos y participativos, además de indicar que su efectividad se refuerza cuando los enfoques apuntan hacia el aumento de capacidades técnicas del personal.” Asimismo, la gestión de riesgos activa y el establecimiento de procedimientos de trabajo seguro estándar según la OIT, contribuyen a dicho efecto. Esta investigación corrobora tal posición, puesto que críticas obedecen justamente a tres aspectos: la falta de educación técnica en casi todos los barrios y la escasa efectividad del control de riesgos.

Los resultados evidencian recogida en el estudio responde, de manera contundente, a las directrices que la norma ISO 45001:2018 establece respecto a

la necesidad de llevar a cabo un método de prevención basado en un enfoque sistemático, participativo y cuidadosamente documentado, que permita la prevención efectiva de las lesiones y enfermedades laborales. La propuesta ofrece una estandarización completa de la recolección de Procedimientos Operativos Seguros, la implementación plena del IPERC continuo y la promoción constante de la cultura preventiva. Los elementos centrales de la propuesta planteada se alinean claramente con la normativa ISO, en cuanto se proponen como los ejes estructurales necesarios y suficientes para su aplicación.

Cabe destacar que en un estudio más reciente, Pérez y Gutiérrez (2022), desarrollado en cooperativas mineras de Puno, se advierte que la mayoría de estas organizaciones no cuentan con sistemas de SST formalizados y operativos, y que, en consecuencia, los índices de accidentalidad son superiores al promedio nacional del sector formal. Este estudio señala que la capacitación in situ, el acompañamiento técnico y la supervisión activa son claves para revertir esta situación, lo cual coincide directamente con la estrategia propuesta en el presente trabajo.

En síntesis, los resultados obtenidos son coherentes con investigaciones previas y evidencian una problemática común en contextos mineros cooperativos: la insuficiencia de sistemas formales de gestión de seguridad. No obstante, también evidencian que existen mecanismos viables de mejora, cuyo impacto ha sido comprobado en otras organizaciones similares, fortaleciendo así la justificación técnica, legal y práctica de la propuesta formulada en este estudio

## CONCLUSIONES

**PRIMERO:** Según los resultados obtenidos a través de la prueba de correlación de Spearman llevada a cabo mediante el riguroso análisis estadístico, se puede observar de manera clara y concluyente que existe una correlación significativa y inversa entre la efectividad del sistema de seguridad y salud en el entorno laboral y la frecuencia de accidentes laborales en el sector de mantenimiento de maquinaria pesada de la empresa, Ananea dado ( $\rho = -0.684$ ,  $p < 0.05$ ). El resultado anteriormente mencionado demuestra que al mejorar el sistema de SST se ha incidencia real en la incidencia de los accidentes de trabajo, lo cual justifica la implementación de una acción correctiva y preventiva integral en el sistema de gestión.

**SEGUNDO:** Respecto a la situación del sistema de seguridad y salud en el trabajo, se identificó que, aunque existen políticas de seguridad formalmente establecidas, los procedimientos operativos, las capacitaciones y, en particular, el control de riesgos presenta deficiencias. El nivel general del sistema fue percibido como "regular" por los trabajadores encuestados, lo que indica una necesidad de fortalecimiento técnico y organizacional.

En cuanto a los accidentes laborales, se evidenció una frecuencia moderada-alta, con causas recurrentes como el incumplimiento de procedimientos, la deficiente supervisión y el uso inadecuado de equipos. Las medidas preventivas fueron calificadas como insuficientes, lo que revela debilidades en el enfoque proactivo de la seguridad laboral.



**TERCERO:** La propuesta obtenida en el diagnóstico presentado, se plantea una propuesta de mejora, cuya intervención sea de manera integral, la enseñanza perpetua, la actualización del IPERC, la normativización de los procedimientos de seguro y reforzamiento de la cultura preventiva cuyos efectos se proyectan de manera significativa la disminución de la accidentabilidad y el incumplimiento de la legislación de Seguridad y Salud en el Trabajo.



## RECOMENDACIONES

**PRIMERO:** Dado el desconocimiento de técnicas de repuestos de los equipos en exhibición y las debilidades del mecánico encargado del mantenimiento de la maquinaria pesada, proponer la implementación de un programa permanente de capacitación técnica y preventiva. Este aspecto debe estar dirigido a los riesgos reales para el mantenimiento de las máquinas pesadas. En cuanto a la capacitación, esta puede tener un enfoque particular en la práctica y las cuestiones prácticas y ser actualizada y contextualizada para los peligros identificados en el diagnóstico, como altura, manejo de cargas, electricidad, espacios confinados.

**SEGUNDO:** Actualizar y aplicar de manera sistemática la matriz IPERC en todas las tareas del área de mantenimiento. Se recomienda realizar esta actualización de forma mensual o cada vez que se modifique algún proceso, maquinaria o condición de trabajo, con participación activa de los trabajadores y supervisores. Estandarizar los Procedimientos Operativos Seguros (POS) para las actividades críticas del área, tales como desmontaje y montaje de componentes, revisión de sistemas hidráulicos y eléctricos, y maniobras con equipos móviles. Estos procedimientos deben estar disponibles en campo, debidamente señalizados y validados por personal técnico competente.

**TERCERO:** Fortalecer una cultura de prevención de riesgos mediante estrategias participativas como comités de seguridad, reconocimiento de buenas prácticas, campañas de concientización y comunicación continua.



Una sólida cultura de prevención mejora la percepción del riesgo y fomenta la responsabilidad compartida entre la empresa y el personal. Establecer un sistema continuo de monitoreo y evaluación del desempeño en seguridad y salud ocupacional mediante indicadores como horas de capacitación, accidentes reportados, cumplimiento de la capacitación en SST y controles de riesgos. Esto permitirá identificar desviaciones y aplicar medidas correctivas. Promover el rol activo de los trabajadores en el proceso de gestión de la seguridad, incluyendo la identificación de peligros, la formulación de sugerencias de mejora y el monitoreo de condiciones deficientes. La seguridad debe ser una responsabilidad colectiva.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, S., & Riaño, M. (2018). La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*. From [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-70272018000200111](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-70272018000200111)
- Amaro, E., & Vela, R. (2020). *Propuesta de un modelo de gestión enfocado al proceso de inspección para la prevención de riesgos laborales en una empresa de telecomunicaciones*. Universidad Ricardo Palma. From <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3577>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación* (1ra ed.). Arequipa, Perú: Enfoques Consulting EIRL. From <https://bit.ly/3sCuQ5V>
- Bolaños, J. (2018). *Propuesta de mejora de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la metodología LEAN SAFETY en el centro de distribución Cumbayá de Cervecería Nacional*. Universidad de las Américas. From <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2794352>
- Botero, L. (2021). Principios, herramientas e implementación de lean construction. *Editorial EAFIT*. doi:<https://doi.org/10.17230/9789587207040lr0>
- Díaz, J., Suarez, S., Santiago, R., & Bizarro, E. (2020). Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 312-324. From <https://www.redalyc.org/journal/290/29062641021/29062641021.pdf>
- Donayre, A. (2021). *Funcionalidad de la Metodología de las 5S y su aplicabilidad. Una revisión bibliográfica del 2015 - 2019*. Universidad Católica Sedes Sapientiae. From <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/941>



- Elattar, S., Abed, A., & Alrowais, F. (2020). Safety maintains lean sustainability and increases performance through fault control. *Applied sciences*, 10(19). doi:<https://doi.org/10.3390/app10196851>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw Hill México.
- Iglesias, M. E. (2021). *Metodología de la investigación científica: Diseño y elaboración de protocolos y proyectos*. Buenos Aires: Noveduc. From <https://books.google.com.pe/books?id=z39EEAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+cientifica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiTmZKE2-f6AhW1LrkGHSr2BUYQ6AF6BAgJEAl#v=onepage&q&f=false>
- Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. (2022, Junio 21). *66% de accidentes mortales en minería se originaron en carreteras en 2021*. From <https://iimp.org.pe/institucional/noticias/66-de-accidentes-mortales-en-mineria-se-originaron-en-carreteras-en-2021#:~:text=%E2%80%9CEn%202021%2C%20se%20registraron%2063,a%20empresas%20contratistas%20y%20conexas.>
- Lijarza, I. (2019). *Propuesta de mejora en la seguridad y salud en el trabajo para reducir accidentes e incidentes mediante la estandarización de procesos y la seguridad basada en el comportamiento en una empresa minera*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. From <http://hdl.handle.net/10757/625491>
- Lima, L., & Hamzagic, M. (2022). Cultura organizacional x seguridad en el trabajo: Indicadores para su implementación. *Multidisciplinary Journal Núcleo Do Conhecimento*, 118-131. From



<https://www.researchgate.net/profile/Leandro-Jose-Barbosa->

Lima/publication/362482068\_CULTURA\_ORGANIZACIONAL\_X\_SEGURI  
DAD\_EN\_EL\_TRABAJO\_INDICACIONES\_PARA\_SU\_IMPLEMENTACION  
/links/62ec167645322476937cecb0/Cultura-organizacional-x-seguridad-en-  
el-trabajo-indic

Manuel, F., Silva, J. G., Sá, J. C., Santos, G., Ferreira, L. P., Pereira, T., & Carvalho, M. (2021). Lean Safety - assessment of the impact of 5S and Visual Management on safety. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1193. Retrieved from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1193/1/012049/meta>

Maza, E., Holgado, E., & Sánchez, J. (2021). *Aplicación de la metodología 5S en la prevención de riesgos laborales en el área de mantenimiento de la empresa VOLCAN S.A.A., 2020*. Universidad Peruana de Ciencias e Informática. Retrieved from <http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/243>

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2021). *Propuesta de indicador de accidentabilidad laboral para Perú*. Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo. From [http://www.trabajo.gob.pe/CONSSAT/PDF/2018/Propuesta\\_Indicador\\_Accidentalidad\\_Laboral\\_%20Peru\\_.pdf](http://www.trabajo.gob.pe/CONSSAT/PDF/2018/Propuesta_Indicador_Accidentalidad_Laboral_%20Peru_.pdf)

Nemati, A. (2019). *Lean Tools Selection for Mining: An Occupational Health and Safety Approach*. École de technologie supérieure. From [https://books.google.com.pe/books?id=apluzAEACAAJ&dq=Lean+Safety&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwic18\\_Tyob8AhXdrJUCHXERDI4Q6AF6BAgDEAE](https://books.google.com.pe/books?id=apluzAEACAAJ&dq=Lean+Safety&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwic18_Tyob8AhXdrJUCHXERDI4Q6AF6BAgDEAE)



- Nemati, A., Nadeau, S., & Ateme-Nguema, B. (2019). Lean Mining, Productividad y Salud y Seguridad Ocupacional: Un Estudio de Elicitación de Expertos. *American Journal of Industrial and Business Management*, 9(11). Retrieved from <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=96663>
- Nemati, A., Nadeau, S., & Ateme-Nguema, B. (2019). Lean Mining, Productivity and Occupational Health and Safety: An Expert-Elicitation Study. *Scientific Research an Academic Publisher*. doi:<https://doi.org/10.4236/ajibm.2019.911134>
- Núñez, I. (2022). *Propuesta de mejora del sistema de seguridad y salud en el trabajo del área de carnes y pollos en una cadena de supermercados peruano aplicando herramientas lean manufacturing*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. From <http://hdl.handle.net/10757/660859>
- Ñaupas, H., Palacios, J., Valdivia, M., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación*. Ediciones de la U.
- Organización Mundial de la Salud. (2022, Febrero 2). *Cáncer*. From <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- Organización Internacional del Trabajo – OIT. (2019). Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (ILO-OSH 2001). Ginebra: OIT.
- Pérez, L., & Gutiérrez, E. (2022). Análisis del sistema de seguridad en cooperativas mineras del sur del Perú. *Revista Andina de Desarrollo Industrial*, 6(3), 21–39.
- Piñero, E., Vivas, F., & Flores, L. (2018). Programa 5's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas tendencias*, VI(20), 99-110. From <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215057003009>



Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing. Paso a paso*. Marge books. From  
<https://books.google.com.pe/books?id=rjyeDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodolog%C3%ADa+5%27s&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjVzfvrz4b8AhUKrJUCHX6sAloQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q=metodolog%C3%ADa%205's&f=false>

Socconini, L., & Barrantes, M. (2020). *El proceso de las 5's en acción*. Marge Books. From  
<https://books.google.com.pe/books?id=FI8GEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodolog%C3%ADa+5%27s&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjVzfvrz4b8AhUKrJUCHX6sAloQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=metodolog%C3%ADa%205's&f=false>

Suárez, M., & Ríos, A. (2021). Gestión de riesgos laborales en el sector minero peruano. *Revista de Seguridad y Salud Ocupacional*, 9(2), 34–45.

Salazar, J., & Cuéllar, M. (2019). Factores asociados a la siniestralidad en mantenimiento industrial. *Revista Peruana de Seguridad y Salud en el Trabajo*, 5(1), 45–58.

Zacarías, H., & Supo, J. (2020). *Metodologia de la investigación científica: Para las ciencias de la salud y las ciencias sociales*. Amazon Digital Services LLC - KDP Print US. From  
<https://books.google.com.pe/books?id=WruXzQEACAAJ&dq=metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+cientifica&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewiTmZKE2-f6AhW1LrkGHSr2BUYQ6AF6BAgDEAI>



# ANEXOS



## Anexo 01. Matriz De Consistencia.

### Título: PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025

| PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN                                                                                                                                                                                               | HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN                                                                                                                                                                                                                                        | OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN                                                                                                                                                                                                               | OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES                                                                       |                                                                                                                                                                        | METODOLOGÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                         | VARIABLES                                                                                             | INDICADORES                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PROBLEMA PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                      | OBJETIVO GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                  | HIPÓTESIS GENERAL                                                                                                                                                                                                                       | V.I.                                                                                                  |                                                                                                                                                                        | <b>METODO</b><br>Cuantitativo<br><br><b>DISEÑO</b><br>Aplicada<br><br><b>NIVEL</b><br>Descriptiva                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ¿Cómo la propuesta de seguridad y salud en el trabajo tendrá relación con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025? | Proponer la propuesta de seguridad y salud en el trabajo y su relación con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.                                          | Con la propuesta de seguridad y salud en el trabajo SI tendrá relación significativa con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.. | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Propuesta de seguridad y salud en el trabajo</b></li> </ul> | Existencia y aplicación de políticas<br>- Conocimiento y aplicación de procedimientos<br>- Participación en capacitaciones<br>- Evaluación de condiciones de seguridad |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PROBLEMAS ESPECIFICOS                                                                                                                                                                                                   | OBJETIVOS ESPECIFICOS                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                         | V.D.                                                                                                  |                                                                                                                                                                        | <b>POBLACION</b><br>Trabajadores área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea<br><br><b>MUESTRA</b><br>Se utilizará un muestreo censal, dado que el número total de trabajadores en el área específica es reducido y completamente accesible. Por tanto, la muestra estará constituida por los mismos 24 trabajadores. |
| ¿Cómo identificar los principales factores de riesgo que inciden en la ocurrencia de accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los principales factores de riesgo que inciden en la ocurrencia de accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Accidentes laborales.</b></li> </ul>                        | Número de accidentes reportados<br>- Causas más comunes identificadas<br>- Percepción del nivel de gravedad<br>- Nivel de cumplimiento de acciones preventivas         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cómo proponer estrategias técnicas y organizativas que contribuyan a la prevención de accidentes laborales, conforme a la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025? | <ul style="list-style-type: none"><li>Proponer estrategias técnicas y organizativas que contribuyan a la prevención de accidentes laborales, conforme a la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025.</li></ul> | Con la propuesta de seguridad y salud en el trabajo NO tendrá relación significativa con evitar accidentes laborales en el área de mantenimiento de maquinaria pesada de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea 2025. |  |  | <p><b>TÉCNICA</b><br/>Observación<br/>Entrevista – Encuesta</p> <p><b>INSTRUMENTO</b><br/>Para el análisis se usará la estadística prueba Rho de Spearman, la cual es considerada una prueba estadística no paramétrica, SPSS</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## Anexo 02. Instrumento de la investigación



UNIVERSIDAD ANDINA  
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍAS DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA



Tema: **PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025**

TESIS PRESENTADA POR:  
**BACH. MARY LUZ PINTO SONCCO**

|                                                                |                                                                                                                                                                             |                                |                              |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---|---|---|---|
| Donde:                                                         | 1: Muy negativo<br>2: Negativo<br>3: Neutro                                                                                                                                 | 4: Positivo<br>5: Muy positivo | Marque la casilla con una X: |   |   |   |   |
| <b>SECCIÓN I: Propuesta de Seguridad y Salud en el Trabajo</b> |                                                                                                                                                                             |                                | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <b>Dimensión 1: Políticas de seguridad</b>                     |                                                                                                                                                                             |                                |                              |   |   |   |   |
| 1                                                              | En una escala del 1 al 5, ¿La empresa Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda. Ananea cuenta con una política de seguridad y salud en el trabajo claramente definida.? |                                | X                            |   |   |   |   |
| 2                                                              | ¿Se comunica adecuadamente al personal la política de seguridad Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                                                              |                                |                              |   |   |   |   |
| 3                                                              | ¿Las decisiones operativas consideran criterios de seguridad laboral?                                                                                                       |                                |                              |   |   |   |   |
| <b>Dimensión 2: Procedimientos operativos</b>                  |                                                                                                                                                                             |                                |                              |   |   |   |   |
| 4                                                              | En una escala del 1 al 5, ¿Existen procedimientos escritos para las tareas de mantenimiento de maquinaria pesada en Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?          |                                |                              |   |   |   |   |
| 5                                                              | ¿Los procedimientos de trabajo seguro se aplican de forma rutinaria en Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                                                       |                                |                              |   |   |   |   |
| 6                                                              | ¿Las tareas críticas son supervisadas para verificar el cumplimiento de los procedimientos?                                                                                 |                                |                              |   |   |   |   |
| <b>Dimensión 3: Capacitación y supervisión</b>                 |                                                                                                                                                                             |                                |                              |   |   |   |   |
| 7                                                              | En una escala del 1 al 5, ¿He recibido capacitaciones en seguridad industrial en el último año en Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                            |                                |                              |   |   |   |   |
| 8                                                              | ¿Las capacitaciones están relacionadas con los riesgos específicos de mi puesto.?                                                                                           |                                |                              |   |   |   |   |
| 9                                                              | ¿La supervisión en el área promueve el cumplimiento de normas de seguridad.?                                                                                                |                                |                              |   |   |   |   |
| 10                                                             | ¿Se realizan simulacros o entrenamientos prácticos sobre emergencias en Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                                                      |                                |                              |   |   |   |   |
| <b>Dimensión 4: Control de riesgos</b>                         |                                                                                                                                                                             |                                |                              |   |   |   |   |
| 11                                                             | En una escala del 1 al 5 ¿Se identifican y evalúan los riesgos en el área de mantenimiento en Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                                |                                |                              |   |   |   |   |
| 12                                                             | ¿Existen controles o medidas preventivas ante riesgos detectados en Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                                                          |                                |                              |   |   |   |   |
| 13                                                             | ¿Se realiza mantenimiento preventivo a los equipos para evitar accidentes.?                                                                                                 |                                |                              |   |   |   |   |
| 14                                                             | ¿Cuento con los equipos de protección personal necesarios y en buen estado Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                                                   |                                |                              |   |   |   |   |



| SECCIÓN II: Accidentes Laborales |                                                                                                                                                |  |  |  |  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| Dimensión 1: Frecuencia          |                                                                                                                                                |  |  |  |  |
| 15                               | En una escala del 1 al 5 ¿En mi área de trabajo han ocurrido accidentes en los últimos 12 meses Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.? |  |  |  |  |
| 16                               | ¿Considero que los accidentes son frecuentes en el área de mantenimiento de la Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                  |  |  |  |  |
| Dimensión 2: Causas              |                                                                                                                                                |  |  |  |  |
| 17                               | En una escala del 1 al 5 ¿La mayoría de los accidentes ocurren por incumplimiento de normas de seguridad.?                                     |  |  |  |  |
| 18                               | ¿El uso inadecuado de equipos y herramientas contribuye a los accidentes en Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                     |  |  |  |  |
| 19                               | ¿La falta de mantenimiento de la maquinaria es una causa común de accidentes.?                                                                 |  |  |  |  |
| Dimensión 3: Gravedad            |                                                                                                                                                |  |  |  |  |
| 20                               | En una escala del 1 al 5 ¿Algunos de los accidentes han ocasionado lesiones graves o incapacidad temporal.?                                    |  |  |  |  |
| 21                               | ¿Existen reportes formales de todos los accidentes, sin importar la gravedad en Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                 |  |  |  |  |
| Dimensión 4: Prevención          |                                                                                                                                                |  |  |  |  |
| 22                               | En una escala del 1 al 5 ¿Se aplican medidas correctivas luego de un accidente laboral Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?          |  |  |  |  |
| 23                               | ¿Se investiga cada accidente ocurrido para identificar causas y prevenir su repetición.?                                                       |  |  |  |  |
| 24                               | ¿Se promueve la participación de los trabajadores en actividades preventivas.?                                                                 |  |  |  |  |
| 25                               | ¿Considero que los accidentes pueden prevenirse si se siguen las normas Cooperativa Minero Metalúrgicas de Puno Ltda.?                         |  |  |  |  |



## Anexo 03. Tratamiento de datos.

| Nro. | P:1 | P:2 | P:3 | P:4 | P:5 | P:6 | P:7 | P:8 | P:9 | P:10 | P:11 | P:12 | P:13 | P:14 | P:15 | P:16 | P:17 | P:18 | P:19 | P:20 | P:21 | P:22 | P:23 | P:24 | P:25 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 4   | 3   | 2   | 5   | 4   | 3   | 5   | 5   | 3   | 5    | 5    | 3    | 4    | 3    | 5    | 5    | 5    | 3    | 4    | 4    | 3    | 5    | 5    | 3    | 3    |
| 2    | 4   | 5   | 2   | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 4   | 4    | 5    | 4    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 4    | 3    | 3    | 4    | 4    | 5    | 4    | 4    |
| 3    | 3   | 3   | 3   | 5   | 5   | 5   | 2   | 2   | 5   | 5    | 3    | 5    | 5    | 5    | 2    | 2    | 2    | 2    | 5    | 5    | 5    | 2    | 2    | 5    | 5    |
| 4    | 3   | 4   | 2   | 3   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4    | 5    | 4    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |
| 5    | 3   | 4   | 5   | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 4   | 4    | 3    | 4    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    | 4    | 3    | 4    | 4    | 5    | 4    | 4    |
| 6    | 4   | 3   | 2   | 5   | 5   | 5   | 1   | 4   | 2   | 5    | 3    | 5    | 5    | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 2    | 5    | 5    | 4    | 4    | 2    | 2    |
| 7    | 3   | 4   | 2   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   | 3    | 5    | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    | 4    | 4    |
| 8    | 5   | 5   | 5   | 4   | 5   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5    | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 3    | 3    | 3    | 5    | 5    | 5    | 5    | 3    | 5    | 5    |
| 9    | 3   | 5   | 4   | 5   | 3   | 5   | 4   | 4   | 5   | 4    | 4    | 5    | 3    | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5    | 3    | 5    | 4    | 4    | 5    | 5    |
| 10   | 1   | 4   | 2   | 4   | 4   | 4   | 2   | 1   | 4   | 2    | 3    | 4    | 4    | 4    | 2    | 3    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 2    | 3    | 4    | 4    |
| 11   | 2   | 3   | 2   | 5   | 4   | 3   | 4   | 2   | 3   | 2    | 5    | 3    | 4    | 3    | 4    | 2    | 2    | 2    | 3    | 4    | 3    | 4    | 2    | 2    | 3    |
| 12   | 4   | 4   | 4   | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 4   | 4    | 5    | 4    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 4    | 3    | 3    | 4    | 4    | 5    | 4    | 2    |
| 13   | 4   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5   | 2   | 2   | 5   | 2    | 3    | 5    | 5    | 5    | 3    | 3    | 3    | 4    | 5    | 5    | 5    | 3    | 3    | 4    | 5    |
| 14   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4    | 5    | 4    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |
| 15   | 3   | 4   | 4   | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 4   | 4    | 3    | 4    | 3    | 4    | 4    | 5    | 5    | 4    | 3    | 3    | 4    | 4    | 5    | 4    | 4    |
| 16   | 3   | 5   | 5   | 4   | 4   | 5   | 5   | 3   | 5   | 5    | 5    | 5    | 4    | 5    | 5    | 3    | 3    | 5    | 4    | 4    | 5    | 3    | 3    | 5    | 5    |
| 17   | 2   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 2   | 5   | 5   | 5    | 3    | 5    | 5    | 5    | 2    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 2    | 5    | 5    | 5    |
| 18   | 3   | 2   | 4   | 5   | 5   | 2   | 4   | 4   | 2   | 4    | 4    | 2    | 5    | 2    | 4    | 4    | 4    | 2    | 5    | 5    | 2    | 4    | 4    | 2    | 2    |
| 19   | 4   | 4   | 5   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |
| 20   | 4   | 4   | 5   | 4   | 4   | 4   | 2   | 4   | 4   | 5    | 3    | 4    | 4    | 4    | 2    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 2    | 4    | 4    | 4    |
| 21   | 4   | 5   | 5   | 4   | 4   | 4   | 5   | 3   | 5   | 5    | 5    | 4    | 4    | 4    | 5    | 3    | 3    | 5    | 4    | 4    | 4    | 5    | 3    | 5    | 5    |
| 22   | 4   | 3   | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 5   | 3   | 4    | 4    | 3    | 4    | 3    | 4    | 5    | 5    | 3    | 4    | 4    | 3    | 4    | 5    | 3    | 3    |
| 23   | 4   | 1   | 3   | 4   | 4   | 2   | 3   | 3   | 1   | 3    | 3    | 2    | 4    | 2    | 3    | 3    | 3    | 1    | 4    | 4    | 2    | 3    | 3    | 4    | 4    |
| 24   | 4   | 4   | 2   | 4   | 4   | 3   | 2   | 4   | 4   | 2    | 2    | 3    | 4    | 3    | 2    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4    | 3    | 2    | 3    | 3    | 3    |



### Anexo 04. Matriz de Iperc.

| #  | Peligro Identificativo                                           | Probabilidad |       |      | Consecuencias      |        |                       | Estimación del Riesgo |           |          |            |             | MEDIDAS DE CONTROL                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                  | Baja         | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | TRIVIAL               | TOLERABLE | MODERADO | IMPORTANTE | INTOLERABLE |                                                                                                                                 |
| 1  | Caida de personas a distinto nivel                               | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Implementar capacitaciones sobre como mantener el cuidado en la altura, arnés con las debidas medidas de protección             |
| 2  | Caida de personas al mismo nivel                                 | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 3  | Caida de objetos por desplome o derrumbamiento                   | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Evitar poner objetos en sitios concurridos por el personal, evitando así accidentes.                                            |
| 4  | Caida de objetos en manipulación                                 | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           | Evitar estar en mucho movimiento a la hora de agarrar objetos, con el objetivo de no dejarlo caer.                              |
| 5  | Caida de objetos desprendidos                                    | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Tener cuidado con los materiales de mal estado, cambiar o verificar periódicamente                                              |
| 6  | Pisada sobre objetos                                             | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Implementar el método de las 5 S, para evitar accidentes por objetos en el suelo, este método ayuda a mantener limpio el lugar. |
| 7  | Choque contra objetos inmóviles                                  | 0            | 1     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Estar siempre pendiente de donde el compañero deje el equipo de trabajo y mantener siempre la comunicación a la hora de         |
| 8  | Choque contra objetos móviles                                    | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Estar pendiente, de lo que transcurre en nuestro entorno para evitar lesiones corporales.                                       |
| 9  | Golpes/cortes por objetos herramientas                           | 0            | 1     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Leer antes las instrucciones para evitar cualquier golpe de mal momento.                                                        |
| 10 | Proyección de fragmentos o partículas                            | 1            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 1                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Utilizar EPP a la hora de realizar trabajos con partículas.                                                                     |
| 11 | Atrapamiento por o entre objetos                                 | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 12 | Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos                  | 0            | 1     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Informar al personal sobre daños severos por mala práctica de manipulación de maquinaria evitando accidentes futuros            |
| 13 | Izaje de Cargas                                                  | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 14 | Incendios                                                        | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 15 | Explosiones                                                      | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Tener siempre pendiente las instrucciones antes de manipular objetos explosivos.                                                |
| 16 | Estrés térmico                                                   | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           | Mantenerse hidratado mejorará el nivel de                                                                                       |
| 23 | Vibraciones                                                      | 0            | 0     | 1    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 1          | 0           |                                                                                                                                 |
| 24 | Iluminación                                                      | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | El mejor manejo es la utilización de mascarillas que eviten, el ingreso de partículas.                                          |
| 25 | Exposición a gases, vapores y polvos                             | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 26 | Exposición a aerosoles sólido                                    | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 27 | Exposición a aerosoles líquidos                                  | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 28 | Exposición a sustancias nocivas o tóxicas                        | 0            | 0     | 1    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 1          | 0           | Capacitar al personal que por una mala práctica de estas sustancias provocaría daños a la salud.                                |
| 29 | Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas                | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 30 | Exposición a virus                                               | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Dotación de EPP                                                                                                                 |
| 31 | Exposición a bacterias                                           | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Dotación de EPP                                                                                                                 |
| 32 | Parásitos                                                        | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 33 | Exposición a hongos                                              | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 34 | Exposición a derivados orgánicos                                 | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 35 | Exposición a insectos                                            | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 36 | Exposición a animales selváticos: tarántulas, serpientes, fieras | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 37 | Dimensiones del puesto de trabajo                                | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 38 | Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión                            | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           | Realizar pausas activas de 3 min                                                                                                |
| 39 | Sobrecarga                                                       | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 40 | Posturas forzadas                                                | 0            | 1     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Realizar pausas activas de 3 min                                                                                                |
| 41 | Movimientos repetitivos                                          | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 42 | Confort acústico                                                 | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           | Disminuir los dB con las orejeras                                                                                               |
| 43 | Confort térmico                                                  | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 44 | Confort lumínico                                                 | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 45 | Calidad de aire                                                  | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 46 | Organización del trabajo                                         | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 47 | Distribución del trabajo                                         | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 48 | Calidad de trabajo                                               | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 49 | Carga Mental                                                     | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 50 | Contenido del Trabajo                                            | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 51 | Definición del Rol                                               |              | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 52 | Supervisión y Participación                                      | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |
| 53 | Autonomía                                                        | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                                 |



| #  | Peligro Identificativo                          | Probabilidad |       |      | Consecuencias      |        |                       | Estimación del Riesgo |           |          |            |             | MEDIDAS DE CONTROL                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------|--------------|-------|------|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------|------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                 | Baja         | Media | Alta | Ligeramente Dañino | Dañino | Extremadamente Dañino | TRIVIAL               | TOLERABLE | MODERADO | IMPORTANTE | INTOLERABLE |                                                                                                                 |
| 1  | Caída de personas a distinto nivel              | 1            | 0     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           | 1. Utilizar todas las medidas de altura para evitar caídas de alto riesgo y así prevenir fracturas graves.      |
| 2  | Caída de personas al mismo nivel                | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           | Tener o estar siempre pendiente al caminar en los espacios pequeños para evitar accidentes inesperados.         |
| 3  | Caída de objetos por desplome o derrumbamiento  | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |
| 4  | Caída de objetos en manipulación                | 0            | 0     | 1    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Al momento de recoger algún material siempre mantener la calma para hacerlo de la mejor manera y no bruscamente |
| 5  | Caída de objetos desprendidos                   | 0            | 1     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Implementar espacios específicamente para las herramientas de soldadura                                         |
| 6  | Pisada sobre objetos                            | 1            | 0     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           | Mantener despejados y limpio las zonas de paso para evitar las caídas. Implementar el orden y limpieza          |
| 7  | Choque contra objetos inmóviles                 | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |
| 8  | Choque contra objetos móviles                   | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |
| 9  | Golpes/cortes por objetos herramientas          | 0            | 1     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Dotación de EPP                                                                                                 |
| 10 | Proyección de fragmentos o partículas           | 1            | 0     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           | Dotación de EPP                                                                                                 |
| 11 | Atrapamiento por o entre objetos                | 0            | 1     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 0         | 1        | 0          | 0           | Leer siempre las instrucciones antes de realizar cualquier actividad gran riesgos.                              |
| 12 | Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |
| 13 | Izaje de Cargas                                 | 1            | 0     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 1                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |
| 14 | Incendios                                       | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |
| 15 | Explosiones                                     | 0            | 0     | 0    | 0                  | 0      | 0                     | 0                     | 0         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |
| 16 | Estrés térmico                                  | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           | Implementar sistemas de descanso o pausas activas                                                               |
| 17 | Contactos térmicos                              | 1            | 0     | 0    | 0                  | 1      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |
| 18 | Contactos eléctricos directos                   | 0            | 1     | 0    | 1                  | 0      | 0                     | 0                     | 1         | 0        | 0          | 0           |                                                                                                                 |

|    |                                                                  |   |   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 | Exposición a aerosoles sólido                                    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 27 | Exposición a aerosoles líquidos                                  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 28 | Exposición a sustancias nocivas o tóxicas                        | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 1 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 29 | Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas                | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 30 | Exposición a virus                                               | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 31 | Exposición a bacterias                                           | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 32 | Parásitos                                                        | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 33 | Exposición a hongos                                              | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 34 | Exposición a derivados orgánicos                                 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 35 | Exposición a insectos                                            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 36 | Exposición a animales selváticos: tarántulas, serpientes, fieras | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 37 | Dimensiones del puesto de trabajo                                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 38 | Sobre-esfuerzo físico / sobre tensión                            | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 | Darse un pequeño receso de 2 min para evitar sobre esfuerzo no aceptables                                        |
| 39 | Sobrecarga                                                       | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 40 | Posturas forzadas                                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 41 | Movimientos repetitivos                                          | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | Implementar sistemas diferenciados o movimientos que ayuden al trabajador a ser mas productivos y no estresarse. |
| 42 | Confort acústico                                                 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 43 | Confort térmico                                                  | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 44 | Confort lumínico                                                 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 45 | Calidad de aire                                                  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 46 | Organización del trabajo                                         | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 47 | Distribución del trabajo                                         | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 48 | Trabajo en equipo                                                | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 49 | Carga Mental                                                     | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 50 | Contenido del Trabajo                                            | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 51 | Definición del Rol                                               | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 52 | Supervisión y Participación                                      | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 53 | Autonomía                                                        | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 54 | Interés por el Trabajo                                           | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
| 55 | Relaciones Personales                                            | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 |                                                                                                                  |
|    |                                                                  |   |   |   |   |   |   | 23 | 11 | 6 | 2 | 0 |                                                                                                                  |



### Anexo 05. Validación del instrumento.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SEGURIDAD Y  
GESTIÓN MINERA



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### JUICIO DE EXPERTOS

#### I. REFERENCIAS

- a. Experto/Nombres : JOSE LUIS AJROTA LARIJO  
b. Especialidad : SEGURIDAD MINERA  
c. Cargo Actual : GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL  
d. Grado académico : MAGISTER

#### II. TEST DE LIKERT DE: PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025

#### III. AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:

Bach. MARY LUZ PINTO SONCCO

#### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

| INDICADORES        | CRITERIOS                                                    | DEFICIENTE | REGULAR | BUENA | MUY BUENA | EXCELENTE |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|------------|---------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad        | Esta redactado con lenguaje apropiado                        |            |         |       | X         |           |
| 2. Objetividad     | Esta expresado en capacidades observables                    |            |         |       |           | X         |
| 3. Actualidad      | Esta adecuado al avance de la ciencia                        |            |         |       |           | X         |
| 4. Organización    | Existe una organización lógica de los ítems y las variables  |            |         |       | X         |           |
| 5. Suficiencia     | Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes     |            |         |       | X         |           |
| 6. Intencionalidad | Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación |            |         |       |           | X         |
| 7. Consistencia    | Esta basado en aspectos teóricos y científicos               |            |         |       | X         |           |
| 8. Coherencia      | Entre las dimensiones, indicadores e ítems                   |            |         |       |           |           |
| 9. Metodología     | Responde al propósito de la investigación                    |            |         |       | X         | X         |
| 10. Pertinencia    | Es útil y adecuado para la investigación                     |            |         |       | X         |           |

Coefficiente de valoración porcentual.  $C = \text{Total}/50$

#### IV. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES



#### RESOLUCIÓN DEL EXPERTO

Aprobado ( $C > 75\% = 0.75$ ) ☒

Desaprobado ( $C < 75\% = 0.75$ ) ☐

| N° DNI   | FIRMA DEL EXPERTO                                                                       | N° DE CELULAR | LUGAR Y FECHA               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 23892064 | <br>Jose Luis Ajrota Larijo<br>Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional<br>GSP-M-158888 | 951 203 578   | Juliaca Noviembre<br>– 2025 |



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SEGURIDAD Y  
GESTIÓN MINERA



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### JUICIO DE EXPERTOS

#### I. REFERENCIAS

- a. Experto/Nombres : RAMIRO ARTURO RODRIGUEZ SARAVIA  
b. Especialidad : INGENIERO DE SISTEMAS.  
c. Cargo Actual : DOCENTE UNSA  
d. Grado académico : MAESTRO

#### II. TEST DE LIKERT DE: PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 20255

#### III. AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:

Bach. MARY LUZ PINTO SONCCO

#### ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

| INDICADORES        | CRITERIOS                                                    | DEFICIENTE | REGULAR | BUENA | MUY BUENA | EXCELENTE |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|------------|---------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad        | Esta redactado con lenguaje apropiado                        |            |         |       |           | X         |
| 2. Objetividad     | Esta expresado en capacidades observables                    |            |         |       | X         |           |
| 3. Actualidad      | Esta adecuado al avance de la ciencia                        |            |         |       | X         |           |
| 4. Organización    | Existe una organización lógica de los ítems y las variables  |            |         |       | X         |           |
| 5. Suficiencia     | Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes     |            |         |       | X         |           |
| 6. Intencionalidad | Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación |            |         |       |           | X         |
| 7. Consistencia    | Esta basado en aspectos teóricos y científicos               |            |         |       | X         |           |
| 8. Coherencia      | Entre las dimensiones, indicadores e ítems                   |            |         |       |           | X         |
| 9. Metodología     | Responde al propósito de la investigación                    |            |         |       | X         |           |
| 10. Pertinencia    | Es útil y adecuado para la investigación                     |            |         |       |           | X         |

Coefficiente de valoración porcentual.  $C = \text{Total}/50$

#### IV. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

#### V. RESOLUCIÓN DEL EXPERTO

Aprobado ( $C > 75\% = 0.75$ ) ☒ ☐

Desaprobado ( $C < 75\% = 0.75$ ) ☐ ☐

| Nº DNI   | FIRMA DEL EXPERTO | Nº DE CELULAR | LUGAR Y FECHA  |
|----------|-------------------|---------------|----------------|
| 39869453 |                   | 986 865 699   | Juliaca - 2025 |



ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS  
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital ☒

Fecha de entrega: 27 - 04- 2026

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: MARY LUZ PINTO SONCCO

Dirección: P.T. Sogay; Mz: X; Lt: 5. Yarabamba- Arequipa.

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 45395813

Teléfono: 973 156 180 email: mary.pintosoncco@gmail.com

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERIA DE SISTEMAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Asesor: Dr. PAUL MAMANI TISNADO

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación ☐ Tesis ☒ Trabajo de Suficiencia Profesional ☐ Trabajo Académico ☐

Título: PROPUESTA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EVITAR ACCIDENTES  
LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA CENTRAL DE  
COOPERATIVA MINERO METALÚRGICAS ANANEA 2025

Palabras claves, (3 a 5 términos): Seguridad y salud en el trabajo, mantenimiento preventivo, minería,  
accidentes laborales.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1,2</sup>?

2

<sup>1</sup> Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

<sup>2</sup> Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



### 2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☒ Título ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

### 3. Licencias:

#### a) Licencia estándar:

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

**Autorizo su publicación (marque con una X)**

- ☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- ☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_
- ☐ No autorizo.

#### b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

**¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No:** significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- ☐ Sí autorizo
- ☒ No autorizo



### Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

☐

Internacional

☒

Nacional

Línea de investigación: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26

Firma de Autor



huella digital

27 – ABRIL – 2026

Fecha